

BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

X ZR 57/74

URTEIL

Verkündet am

15. Februar 1977
Oechsler,
Justizangestellte
als Urkundsbeamter
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

der Firma R [REDACTED] Corporation, I [REDACTED], I [REDACTED] (V.St.A.),
vertreten durch ihren Vizepräsidenten Merril N. J [REDACTED],
ebenda,

Beklagten und Berufungsklägerin,

- Prozeßbevollmächtigte: Rechtsanwalt Dr. [REDACTED], [REDACTED];
Rechtsanwalt Dr. H. [REDACTED], [REDACTED];
Patentanwälte Dr. [REDACTED], Dipl.-Ing.
[REDACTED], Dipl.-Ing. [REDACTED] und
Dr. Dr. [REDACTED] -

gegen

die Firma Ernst M [REDACTED] KG, W [REDACTED], B [REDACTED]straße [REDACTED],
vertreten durch die Ernst M [REDACTED] Beteiligungsgesellschaft
m.b.H., diese vertreten durch den Geschäftsführer Ernst
M [REDACTED], S [REDACTED]-S [REDACTED], S [REDACTED],

Klägerin und Berufungsbeklagte,

- Prozeßbevollmächtigte: Patentanwälte Dipl.-Ing. K. [REDACTED]
und Dipl.-Phys. R. [REDACTED],
[REDACTED], [REDACTED] -

Der X. Zivilsenat (Patentsenat) des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 18. Januar 1977 durch den Vorsitzenden Richter Ballhaus und die Richter Dr. Bruchhausen, Ochmann, Dr. Windisch und Brodeßer

für Recht erkannt:

Unter Zurückweisung der weitergehenden Berufung der Beklagten wird das Urteil des 3. Senats (Nichtigkeitssenats III) des Bundespatentgerichts vom 8. Mai 1974 teilweise abgeändert und wie folgt neu gefaßt:

Das Patent 1 215 031 wird dadurch teilweise für nichtig erklärt, daß in der zweiten Zeile des Patentanspruchs 1 das Komma und das Wort "insbesondere" entfallen.

Die weitergehende Klage wird abgewiesen.

Die Kosten des Verfahrens werden zu 4/5 der Klägerin und zu 1/5 der Beklagten auferlegt.

Von Rechts wegen

10

- 3 -

Tatbestand

Die - noch unter ihrer früheren Firmenbezeichnung "R██████ E██████-C██████ Corp." in der Patentrolle eingetragene - Beklagte ist Inhaberin des am 15. Dezember 1958 angemeldeten Patents 1.215.031 (Streitpatents). Die Priorität der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 16. Dezember 1957 ist in Anspruch genommen. Das Patent ist während des Berufungsverfahrens abgelaufen.

Es betrifft eine Vorrichtung zum elektrostatischen Farbspritzen, insbesondere zur Verwendung als Handspritzpistole. Die Patentansprüche lauten:

- "1. Vorrichtung zum elektrostatischen Farbspritzen, insbesondere zur Verwendung als Handspritzpistole, wobei die Zerstäubung des Überzugsmaterials mittels Druckluft erfolgt, bestehend aus einem Pistolenkörper mit einer zentralen Farbaustrittsleitung, in der koaxial eine an Hochspannung liegende, nadelförmige Elektrode geführt ist, die aus der Düsenöffnung herausragt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Nadelelektrode gegenüber dem Pistolenkörper elektrisch isoliert ist und der Pistolenkörper mindestens an seinem in Spritzrichtung liegenden Vorderteil aus hoch isolierendem Material besteht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nadelförmige Elektrode aus einem dünnen, stumpfen Draht besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der isolierende Vorderteil zwei zusätzliche Druckluftdüsen an einander gegenüberliegenden Seiten der Elektrode (64) aufweist, deren Luftstrahlen gegen die Elektrode gerichtet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrode in der Farbaustrittsleitung im Hauptkörper in axialer Verlängerung der die Hochspannungsleitung aufnehmenden Bohrung gelagert ist."



JLaw – Gesetze und Urteile
Kostenlos
Über 200 Gesetze
Über 100.000 Urteile
[\(mobile App\)](#)



[JLaw – für Android](#)



[JLaw – für iOS](#)

Die Klägerin, die von der Beklagten wegen Verletzung des Streitpatents in Anspruch genommen wird, begehrt die Nichtigkeitserklärung des Streitpatents. Die Klage war ursprünglich auf § 13 Abs. 1 Nr. 1 und § 13 Abs. 1 Nr. 2 PatG gestützt. In der Verhandlung vor dem Senat hat die Klägerin erklärt, daß der Nichtigkeitsgrund der identischen Vorpatentierung nicht mehr geltend gemacht werde.

Die Klägerin hat beantragt,
das Patent 1.215.031 für nichtig zu erklären.

Die Beklagte hat beantragt,
die Klage abzuweisen.

Das Bundespatentgericht hat das Patent wegen fehlender Erfindungshöhe für nichtig erklärt.

Dagegen wendet sich die Berufung der Beklagten. Die Beklagte hat ursprünglich beantragt,

das Urteil des Bundespatentgerichts abzuändern und die Klage abzuweisen.

In der mündlichen Verhandlung vor dem Senat hat die Beklagte erklärt, daß das Streitpatent nur noch für Handspritzpistolen verteidigt werde.

Die Klägerin beantragt,
die Berufung zurückzuweisen.

Als gerichtlicher Sachverständiger hat Professor Dr.-Ing. H. L. K., Elektrophysikalisches Institut der Technischen Universität M., ein schriftliches Gutachten erstattet und dieses in der mündlichen Verhandlung erläutert und ergänzt.

Entscheidungsgründe

Die Nichtigkeitsklage ist auch nach Ablauf des Streitpatents noch zulässig, da die Klägerin von der Beklagten wegen Verletzung des Streitpatents in Anspruch genommen wird. Nachdem die Beklagte in der Berufungsinstanz das Streitpatent in zulässiger Weise auf die als bevorzugte Ausführungsform beschriebene Ausgestaltung der Vorrichtung als Handspritzpistole beschränkt hat, ist das Patent im Umfange des Urteilsausspruchs für nichtig zu erklären. Die weitergehende Klage ist unbegründet.

I.

1. Das Streitpatent in der noch von der Beklagten verteidigten Fassung betrifft eine "Vorrichtung zum elektrostatischen Farbspritzen zur Verwendung als Handspritzpistole".

Beim elektrostatischen Farbspritzen wird zwischen zwei Elektroden ein Hochspannungsfeld erzeugt. Durch die Anwendung der hierdurch erzeugten Kräfte kann die Aufbringung gleichmäßiger Farbüberzüge erheblich verbessert werden (vgl. Spalte 1, Zeilen 10 bis 13). Die Nutzung der elektrostatischen Kräfte kann auf mehrfache Weise erfolgen.

In erster Linie dient das Hochspannungsfeld dazu, die einzelnen Farbteilchen positiv oder negativ aufzuladen, damit sie von dem zu überziehenden Werkstück, welches eine den Farbteilchen entgegengesetzte Ladung aufweist, angezogen werden und sich dort ablagern. Um die Aufladung der Farbteilchen zu erreichen, muß die an Hochspannung liegende Elektrode Teile mit möglichst kleinem Krümmungsradius - z.B. Spitzen oder Kanten - aufweisen, an denen es bei genügend hoher Spannung zu Koronaentladungen kommt, durch welche die Atmosphäre im Bereich der Spitze oder Kante ionisiert wird.

Die Farbe wird durch diese ionisierte Zone hindurchgeführt und so elektrostatisch aufgeladen (Sekundär-Aufladung). Außerdem besteht die Möglichkeit, die Farbe dadurch aufzuladen, daß sie mit der an Hochspannung liegenden Elektrode in galvanischen Kontakt gebracht wird (Primär- oder Direkt-Aufladung). Bei der Vorrichtung nach dem Streitpatent werden beide Methoden der Aufladung genutzt. Nach den Darlegungen des gerichtlichen Sachverständigen ist dabei jedoch die Primär-Aufladung für die Stärke der Aufladung von nur untergeordneter Bedeutung.

Um mit einer Spritzpistole einen brauchbaren Farbauftrag zu erzielen, ist es erforderlich, die flüssige Farbe in einen Farbnebel aufzulösen. Auch dieses Zerstäuben der Farbe kann mit Hilfe elektrostatischer Kräfte herbeigeführt werden. Nach den Angaben der Streitpatentschrift soll von dieser Möglichkeit bei der Erfindung jedoch kein Gebrauch gemacht werden. Zwar werde - so heißt es in der Beschreibung - durch die elektrostatische Zerstäubung ein bemerkenswert hoher Wirkungsgrad in der Ausnutzung des zerstäubten Überzugsmaterials erreicht; die Anwendung dieses Verfahrens in gewerblichem Maßstab erfordere jedoch eine hochspezialisierte Ausrüstung und bereite Schwierigkeiten bei der Zerstäubung gewisser Typen von Überzugsmaterialien sowie beim Anlassen und Abstellen der Zerstäubung (Spalte 1, Zeilen 25 bis 32). Weiterhin kann die flüssige Farbe dadurch zerstäubt werden, daß sie unter sehr hohem Druck durch eine enge Düse gepreßt wird. Auch diese Zerstäubungs-Methode soll bei der Vorrichtung des Streitpatents nicht zur Anwendung kommen. Die Lehre des Streitpatents baut vielmehr auf den bekannten Luftspritzpistolen auf, bei denen die flüssige Farbe mit Druckluft zu einem Farbnebel vermischt wird. Die beim Zerstäuben der Farbe verwendete Druckluft dient gleich-

zeitig dazu, den Farbnebel in Richtung auf das zu lackierende Werkstück zu sprühen. Ist dabei das Hochspannungsfeld zwischen einer an der Pistole angeordneten Hochspannungselektrode und dem Werkstück aufgebaut, so kann hierdurch zugleich die Flugbahn der aufgeladenen Farbteilchen zum Werkstück hin zusätzlich beeinflusst werden; denn auf einen geladenen Körper werden in einem elektrischen Feld Kräfte ausgeübt, die dem Feldlinienverlauf entsprechen.

2. Die Anwendung von Druckluft bei elektrostatischen Spritzvorrichtungen bietet nach den Angaben der Streitpatentschrift den Vorteil, daß die meisten der beim elektrostatischen Zerstäuben auftretenden Probleme vermieden werden (Spalte 1, Zeilen 32 bis 34). Bei bekannten Spritzpistolen mit Druckluftzerstäubern seien jedoch die Wirkungsgrade der Ablagerung, gemessen als der auf dem Werkstück abgelagerte Prozentsatz der zerstäubten Farbe, beträchtlich niedriger und beliefen sich in vielen Fällen nur auf einen kleinen Bruchteil des Prozentsatzes bei der elektrostatischen Zerstäubung (Spalte 1, Zeilen 34 bis 40). Es sei bereits versucht worden, die verhältnismäßig großen Verluste an Überzugsmaterial durch bessere Ausnutzung der elektrostatischen Kräfte zu verringern (Spalte 1, Zeilen 41 bis 45). Im einzelnen macht die Streitpatentschrift hierzu folgende Angaben:

a) Es sei eine Spritzpistole bekannt, bei welcher eine Elektrode im Mündungsbereich von einem aus Isoliermaterial bestehenden Hauptkörper getragen werde. Die Elektrode bestehe aus einem Kranz von einzelnen Elektrodenstiften, deren Spitzen konzentrisch um die Mündung herum im Abstand angeordnet seien. Dies habe jedoch keine nennenswerte Verbesserung des Wirkungsgrades gebracht. Dementsprechend habe sich

diese Konstruktion auch in der Praxis nicht durchsetzen können (Spalte 1, Zeile 46 bis Spalte 2, Zeile 32).

Auch der Einsatz weiterer Hilfsmittel habe zu keiner bedeutenden Verbesserung geführt. So habe man eine Anzahl hoch aufgeladener Drähte oder Spitzen um den Sprühnebel und/oder um den zu überziehenden Gegenstand herum angeordnet. Ferner habe man eine Reihe von Elektrodenspitzen auf jeder Seite der Spritzpistole in zwei oder mehreren Linien angeordnet, und zwar in einem Abstand gleich dem Ausmaß des zu überziehenden Gegenstandes. Außerdem sei eine Anzahl von Elektrodendrähnen so zurechtgebogen worden, daß sie sich der Form des zu überziehenden Gegenstandes anpaßten (Spalte 2, Zeilen 32 bis 45).

b) Es sei auch eine Sprühvorrichtung für Pflanzenschutzmittel bekannt, bei welcher eine zentral angeordnete Elektrodennadel vorgesehen sei. Die Elektrodennadel sei von einer geerdeten Hülse umgeben. Damit erstrecke sich praktisch das ganze elektrische Feld zwischen der Nadel und der Hülse, so daß die Niederschlagung der Sprühgutpartikelchen auf die zu besprühenden Pflanzen fördernde Wirkung des elektrostatischen Feldes völlig in Wegfall komme. Zum anderen habe die radiale Kraftlinienrichtung des Feldes zur Folge, daß ein Teil der versprühten Sprühgutteilchen radial nach außen bewegt werde und sich an der geerdeten Hülse niederschlage. Ein wesentlicher Mangel dieser Vorrichtung liege schließlich noch darin, daß die gesamte zentrale Düseneinrichtung aus Metall bestehe, womit praktisch dieses ganze Düsenaggregat zur Elektrode gemacht werde. Praktische Versuche mit einem dieser Geräte hätten neben einem großen Farbverlust, der dadurch verursacht werde, daß viele Farbpartikelchen einfach an den Werkstücken vorbeiflügen, auch tatsächlich die

oben erwähnte Ansammlung von Sprühgut in der Hülse gezeigt, welches von Zeit zu Zeit in größeren Spritzern herausfliege. Ein derartiges Gerät sei zum Farbspritzen, bei dem es auf größte Gleichmäßigkeit des erzeugten Überzuges ankomme, völlig unbrauchbar (Spalte 2, Zeile 46 bis Spalte 3, Zeile 22).

c) Weiter sei eine Sprüheinrichtung bekannt, bei welcher ebenfalls zentral im Sprühstrahl eine Nadel vorhanden sei. Diese Nadel solle allerdings primär dazu dienen, durch hochfrequente Schwingungen eine einwandfreie Zerstäubung des Sprühgutes zu ermöglichen. Die Nadel sei auch mit einer Hochspannungsquelle verbunden. Eine optimale Aufladung des Sprühstrahles bei optimalem Feldlinienverlauf werde jedoch nicht erreicht, denn die Elektrodenspitze befinde sich im Bereich der aus Metall bestehend dargestellten Sprüheinrichtung. Damit gehe das elektrische Feld nicht von der Elektrodenspitze, sondern von der ganzen Sprüheinrichtung nach allen Seiten aus. Das Ergebnis sei neben einer schlechten Aufladung des Sprühgutes ein völlig unkontrollierter Feldlinienverlauf. Nehme man gar an, daß die Sprüheinrichtung zum Schutz des Bedienungspersonals an Erde liegen solle, so träten überhaupt keine Aufladungseffekte auf, da sich die Spannung zwischen Nadel und Sprüheinrichtung sofort ausgleiche (Spalte 3, Zeilen 23 bis 43).

d) Schließlich sei eine Vorrichtung zum Besprühen von aus einer Spinndüse kommenden Glasfäden mittels einer elektrostatisch aufgeladenen Spritzpistole bekannt. Letztere bestehe aus einem Pistolenkörper mit einer zentralen Farbaustrittsleitung, in der coaxial eine an Hochspannung liegende nadel förmige Elektrode geführt sei, die aus der Düsenöffnung herausrage. Die Zerstäubung erfolge mittels Druckluft. Auch nach dieser Patentschrift liege die ganze Pistole an Hoch-

spannung. Als Handspritzpistole sei die Vorrichtung nicht verwendbar, da sie durch den Bedienungsmann geerdet würde (Spalte 3, Zeilen 44 bis 57).

3. Die der Lehre des Streitpatents zugrunde liegende Aufgabe ist in der Patentschrift nicht ausdrücklich bezeichnet. Sie ergibt sich jedoch mit hinreichender Deutlichkeit aus den Angaben zu den Nachteilen des Standes der Technik, den als Grundgedanken der Erfindung bezeichneten Überlegungen und der Beschreibung der Vorteile, die durch die patentgemäße Lehre erreicht werden sollen.

Danach ist es - unter Berücksichtigung der von der Beklagten vorgenommenen Beschränkung - das Ziel der Erfindung, bei einer Handspritzpistole mit Druckluftzerstäuber unter Verwendung elektrostatischer Kräfte den Wirkungsgrad der Farbablagerung gegenüber den bekannten Vorrichtungen zu verbessern (Spalte 1, Zeilen 41 bis 45; Spalte 3, Zeilen 59 bis 61 und Spalte 4, Zeilen 42 bis 43).

Die Ansicht der Klägerin, dem Streitpatent liege darüber hinaus die Aufgabe zugrunde, die Bedienungs- und Feuersicherheit zu erhöhen, trifft nicht zu. Zwar finden sich in der Beschreibung die Hinweise, daß die Spritzpistole völlig bedienungs- und feuersicher gebaut werden könne (Spalte 4, Zeilen 38 bis 40) und daß die Vorrichtung absolut sicher im Betrieb sei (Spalte 4, Zeilen 45 bis 46). Der Fachmann entnimmt jedoch dem Gesamtinhalt der Patentschrift, daß sich die Lehre mit speziellen Sicherheitsproblemen nicht befaßt und daß insbesondere die vorgeschlagene Lösung insoweit keine Vorteile gegenüber dem Stande der Technik bietet. Die Hinweise auf die Bedienungs- und Feuersicherheit sind aus den ursprünglichen Unterlagen übernommen (vgl. Bl. 12

der Patenterteilungsakten), obwohl die hierfür vorgeschlagenen Maßnahmen später zum Gegenstand einer Ausscheidungsanmeldung gemacht wurden.

4. Die vorgeschlagene Lösung beruht nach den Angaben der Streitpatentschrift auf dem Grundgedanken, die elektrostatischen Kraftlinien von einer zu überziehenden Oberfläche aus an einem einzelnen Elektrodenpunkt, welcher dem Gegenstand gegenübersteht, zu konzentrieren, um in der unmittelbaren Umgebung dieses Elektrodenpunktes eine hoch ionisierte Zone zu bekommen, in welcher die Partikel des zerstäubten Überzugsmaterials stark aufgeladen werden; dabei sei mit "hoch ionisierter Zone" eine Zone gemeint, die durch irgendeine andere danebenliegende Elektrode, welche den Endpunkt einer erheblichen Anzahl von Kraftlinien bilde, unbeeinflusst bleibe (Spalte 3, Zeile 58 bis Spalte 4, Zeile 4).

Um dieser Forderung zu entsprechen, sieht das Streitpatent vor, daß bei einer Vorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschriebenen Art die Nadelelektrode gegenüber dem Pistolenkörper elektrisch isoliert wird und der Pistolenkörper mindestens an seinem in Spritzrichtung liegenden Vorderteil aus hoch isolierendem Material bestehen soll (Spalte 4, Zeilen 11 bis 16).

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen - so stellt die Streitpatentschrift fest - erreiche man sehr viel höhere Wirkungsgrade der Ablagerung, als sie bisher bei Luftspritzpistolen möglich gewesen seien; die aus einer Öffnung hinter der Elektroden spitze austretende Flüssigkeit zerstäube sofort beim Austritt, und die zerstäubten Teilchen durchwanderten die hoch ionisierte Zone um die Elektroden spitze und erreichten die Werkstücke auf Bahnen, die

wenigstens anfänglich im wesentlichen mit den Kraftlinien von der Elektrodenspitze zu der Oberfläche des Gegenstandes zusammenfielen (Spalte 4, Zeilen 18 bis 28).

Aufgrund dieser Angaben läßt sich die Wirkungsweise der patentgemäßen Spritzvorrichtung wie folgt zusammenfassen: Zwischen der Hochspannungs-Elektrode und dem Werkstück wird in bekannter Weise ein Hochspannungsfeld aufgebaut. Dieses Feld dient dazu, die zerstäubte Farbe aufzuladen (Sekundär-Aufladung) und die Flugbahn der Farbteilchen zum Werkstück hin zu beeinflussen. Dadurch, daß nur eine Nadelelektrode vorgesehen ist und mindestens der Vorderteil der Pistole aus hoch isolierendem Material besteht, werden die vom Werkstück ausgehenden Feldlinien auf die Elektrodenspitze konzentriert. Hierdurch wird eine besonders große Felddichte erreicht, die nicht nur die Koronaentladung verstärkt, sondern auch die auf die aufgeladenen Farbpartikel ausgeübten Anziehungskräfte erhöht. Da die Elektrode in der Farbaustrittsleitung angeordnet ist, findet zusätzlich eine Primär-Aufladung der Farbe statt. Die zentrale Anordnung der aus der Düse herausragenden Elektrode sorgt dafür, daß die zerstäubte Farbe vollständig mit dem ionisierten Bereich an der Elektrodenspitze in Berührung gebracht wird. Schließlich schafft die elektrische Isolierung der Nadelelektrode gegenüber dem Pistolenkörper die Voraussetzung dafür, daß die Vorrichtung als Handspritzpistole Verwendung finden kann.

Der gerichtliche Sachverständige hat darauf hingewiesen, daß es für die elektrostatische Wirkung einer Spritzpistole der vorliegenden Art von erheblicher Bedeutung ist, ob nur der Vorderteil oder der gesamte Pistolenkörper aus hoch isolierendem Material besteht, wenn man von der Bedienungsperson absieht. Zwar baut sich in beiden Fällen ein elektrostatisches Kraftfeld zwischen der Elektrodenspitze

und dem Werkstück auf. Jedoch ergeben sich für die Intensität der Koronaentladung an der Elektrodenspitze und damit für die Aufladung der zerstäubten Farbteilchen unterschiedliche Verhältnisse. Besteht der Pistolenkörper insgesamt aus hoch isolierendem Material, so bestimmt allein das Feld zwischen Werkstück und Elektrodenspitze die Stärke der Koronaentladung. Besteht jedoch der rückwärtige Teil des Pistolenkörpers aus leitendem Material, welches geerdet ist, so baut sich zusätzlich ein elektrostatisches Kraftfeld zwischen der Elektrode und dem hinteren Teil der Pistole auf. Dadurch kommt es zu einer höheren Konzentration von Feldlinien an der Elektrodenspitze und damit zu einer intensiveren Koronaentladung in diesem Bereich.

Es ist zwischen den Parteien nicht streitig, daß die letztgenannte Anordnung vorteilhafter ist. Die Klägerin ist jedoch der Auffassung, daß die Patentschrift dem Fachmann diese vorteilhafte Ausgestaltung nicht offenbare. Diese Ansicht teilt der Senat nicht. Richtig ist, daß die Lehre des Streitpatents es dem Fachmann überläßt, wie er den hinteren Teil der Spritzpistole ausbildet, so daß beide von dem gerichtlichen Sachverständigen beschriebenen Ausführungsformen vom Wortlaut des Schutzanspruchs 1 erfaßt werden. Der Fachmann erkennt aber auch, daß die Erfinder selbst in erster Linie an die Verwendung einer Spritzpistole gedacht haben, bei der der hintere Teil geerdet ist; denn in Figur 2 der Streitpatentschrift ist eine Gesamtanlage dargestellt, bei der der Griff der Pistole geerdet ist. Selbst wenn man jedoch zugunsten der Klägerin unterstellt, daß der Fachmann dem Streitpatent die Lehre entnahm, möglichst die ganze Pistole aus hoch isolierendem Material herzustellen, so stellt sich auch dann die von dem gerichtlichen Sachverständigen als besonders vorteilhaft beschriebene Wirkung

ein, weil die Handpistole - um die es nach der Beschränkung des Streitpatents nur noch geht - von der Bedienungsperson gehalten wird und diese Bedienungsperson im Normalfall geerdet ist. Die beschriebenen Wirkungen würden nur dann nicht eintreten, wenn der Abstand zwischen der Hand und der Elektrodenspitze erheblich größer wäre als der Abstand zwischen Elektrodenspitze und Werkstück oder wenn die Bedienungsperson nicht geerdet wäre, sondern selbst an Hochspannung läge. Die Erläuterungen des gerichtlichen Sachverständigen in der mündlichen Verhandlung haben ergeben, daß beide Fälle auch im Prioritätszeitpunkt keine praktische Bedeutung besaßen und daß bei Anwendung der Lehre des Streitpatents im Normalfall auch dann im hinteren Teil der Pistole beim Betrieb eine geerdete Fläche vorhanden ist, wenn man den ganzen Pistolenkörper aus hoch isolierendem Material herstellt.

5. Der Gegenstand des Streitpatents weist nach dessen Anspruch 1 in der von der Beklagten noch verteidigten Fassung die Kombination folgender Merkmale auf:

- (1) Die Vorrichtung dient zum elektrostatischen Farbspritzen.
- (2) Sie ist zur Verwendung als Handspritzpistole bestimmt.
- (3) Die Zerstäubung des Überzugsmaterials erfolgt mittels Druckluft.
- (4) Die Vorrichtung besteht aus
 - (a) einem Pistolenkörper mit einer zentralen Farbaustrittsleitung und
 - (b) einer an Hochspannung liegenden Elektrode.

(5) Die Elektrode

- (a) ist nadelförmig ausgebildet,
- (b) ist koaxial in der Farbaustrittsleitung geführt und
- (c) ragt aus der Düsenöffnung heraus.

(6) Die Nadelelektrode ist gegenüber dem Pistolenkörper elektrisch isoliert.

(7) Der Pistolenkörper besteht mindestens an seinem in Spritzrichtung liegendem Vorderteil aus hochisolierendem Material.

Die Unteransprüche 2 bis 4 beschreiben vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung nach Anspruch 1. Insoweit wird auf den Wortlaut der Ansprüche verwiesen.

II.

Der Gegenstand des Streitpatents war im Prioritätszeitpunkt (16. Dezember 1957) neu im Sinne des § 2 Abs. 1 PatG. In keiner der entgegengehaltenen Vorveröffentlichungen ist eine Vorrichtung beschrieben, die sämtliche Merkmale des Streitpatents aufweist.

1. Die in der US-Patentschrift 2.004.033 beschriebene Erfindung betrifft einen vornehmlich zum Farbspritzen bestimmten Druckluft-Zerstäuberkopf. Mit dem Problem des elektrostatischen Farbspritzens befaßt sich die Patentschrift nicht. Auch die Verwendung nicht leitender Materialien ist nicht beschrieben.

2. Die in der US-Patentschrift 2.302.289 geschilderte Erfindung (angemeldet 1938) betrifft u.a. eine Handspritzpistole zum Zerstäuben von Sprühflüssigkeiten (insbesondere von Pflanzenschutzmitteln) in Gegenwart eines starken elektrischen Feldes.

Die Vorrichtung besteht nach dem beschriebenen und in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem äußeren Metallgehäuse 10 mit einer vorderen Luft- und Sprühnebelauslaßöffnung 13. Innerhalb dieses Gehäuses befindet sich die eigentliche Sprüheinheit 20, deren Einzelheiten in Figur 3 dargestellt sind. Die Sprüheinheit 20 besteht aus einem inneren Rohr 25 mit einer hinteren Zuleitung 27 für die Überzugsflüssigkeit und einem vorderen Sprühkopf 29 sowie aus einem äußeren Rohr 32 mit einer hinteren Zuleitung 44 für die Zerstäubungsluft und einem vorderen Zerstäuberkopf 36.

Bei Betätigung der Vorrichtung tritt die Flüssigkeit durch die Öffnung 30 des Sprühkopfes 29 aus und vermischt sich mit der dem äußeren Rohr zugeführten Zerstäubungsluft. Das entstehende Druckgemisch verläßt sodann durch die Öffnung 38 des Zerstäuberkopfes 36 die Sprüheinheit 20. Um die Strömungsgeschwindigkeit des aus dem Zerstäuberkopf 36 austretenden Sprühnebels zu erhöhen, kann über die Zuleitung 11 (Figur 1) Druckluft zugeführt werden.

Innerhalb der Sprüheinheit 20 ist eine aus einem spitzen Metallstab bestehende Elektrode 39 angeordnet, die sich coaxial über die ganze Länge der Sprüheinheit 20 erstreckt und durch die Öffnungen 30 und 38 nach außen tritt. Die gesamte Sprüheinheit 20 einschließlich der Elektrode 39 ist gegenüber dem Gehäuse 10 elektrisch isoliert; denn die

Sprüheinheit 20 ist nur über die Isolatoren 22 und 23 (Figur 1) mit dem Gehäuse 10 verbunden; auch die Zuleitungen 27 und 44 bestehen aus Isoliermaterial.

Bei Inbetriebnahme der Vorrichtung liegt die gesamte Düseneinheit 20 mit der Elektrode 39 an Hochspannung. Das Gehäuse 10 ist geerdet. Auf diese Weise erfährt das Überzugsmaterial eine Primär- und Sekundär-Aufladung. Die Primär-Aufladung findet statt, solange die Flüssigkeit im inneren Rohr 25 mit der Elektrode 39 in Berührung steht. Die Sekundär-Aufladung erfolgt, wenn die zerstäubten Flüssigkeitsteilchen an der Elektrodenspitze vorbeigeführt werden.

Die so beschriebene Anordnung weist eine Vielzahl von Übereinstimmungen mit dem Gegenstand des Streitpatents auf; bei ihr ist jedoch zumindest das Merkmal (7) des Streitpatents nicht verwirklicht; denn der Vorderteil des Pistolenkörpers besteht nicht aus hoch isolierendem Material. Vielmehr ist die äußere geerdete Hülse 10/13 so weit vorgezogen, daß sie die Elektrodennadel gegenüber dem zu überziehenden Gegenstand abschirmt (vergl. Figur 1). Das gesamte elektrische Feld erstreckt sich deshalb lediglich zwischen der Nadel 39 und der Hülse 13. Ein Kraftfeld zwischen der Nadelelektrode und dem zu besprühenden Gegenstand kann sich nicht aufbauen.

3. Das US-Patent 2.491.889 (angemeldet 1942) befaßt sich u.a. mit einer Vorrichtung zum elektrostatischen Aufsprühen eines gewünschten Überzugsmaterials auf einen Werkstoff (insbesondere Glas). Die Einzelheiten der Sprühvorrichtung sind in Figur 5 dargestellt. Danach wird die zu versprühende Flüssigkeit bei 47 und die Druckluft bei 54 zugeleitet. Flüssigkeit und Druckluft vermischen

sich, sobald sie am Vorderteil der Düse 49 austreten. In der zentralen Flüssigkeitsleitung 48 liegt eine Nadelelektrode 58, die aus der Düsenöffnung herausragt. Es kommt so - wie beim Streitpatent - zu einer Primär- und Sekundär-Aufladung der Flüssigkeit. Auch bildet sich ein elektrostatisches Feld zwischen Pistole und Werkstück, wobei - nach den Erläuterungen des gerichtlichen Sachverständigen in der mündlichen Verhandlung - die vom Werkstück kommenden Feldlinien im wesentlichen an der Spitze der Nadelelektrode konzentriert und in keinem erheblichen Umfange von sonstigen Teilen der Pistole angezogen werden. Da jedoch die Anlage insgesamt unter Hochspannung steht, isolierende Teile nicht vorgesehen sind (Merkmale 6 und 7 des Streitpatents) und deshalb eine Bedienung von Hand nicht möglich ist (Merkmal 2), können keine zusätzlichen Feldlinien von der Elektrodenspitze zum hinteren Teil der Pistole verlaufen. Die Aufladung der Flüssigkeit ist deshalb schwächer als bei der Vorrichtung nach dem Streitpatent.

4. Das US-Patent 2.710.773 (angemeldet 1952) bezieht sich auf eine Vorrichtung zum elektrostatischen Überziehen von Gegenständen. In den Figuren 1 und 3 sind Pistolen dargestellt, bei denen die Leitrohre 10 (10') und 14 (14') für Druckluft und Sprühflüssigkeit aus nicht leitendem Material bestehen. Am vorderen Ende der Pistole ist ein Metallring 30 (30') mit nach auswärts gerichteten Nadeln 32 (32') befestigt, die über den Düsenkopf hinausragen und an Hochspannung liegen. Auf diese Weise wird zwischen dem Werkstück und den Nadelspitzen ein elektrostatisches Feld aufgebaut, welches der Sekundär-Aufladung der Farbe und dem Transport der Farbteilchen zum Werkstück dient. Außerdem findet zumindest bei der in Figur 3 gezeigten Vorrichtung

eine Primär-Aufladung der Farbe statt, da dort unstreitig der vordere Düsenkopf aus Metall besteht. Ob, wie die Klägerin meint, auch bei der in Figur 1 dargestellten Pistole am vorderen Ende außer dem Ring 30 und den Nadeln 32 weitere Teile aus leitendem Material hergestellt sind, kann dahinstehen; denn nach den Erläuterungen des gerichtlichen Sachverständigen in der mündlichen Verhandlung ist dies für den Feldlinienverlauf zum Werkstück hin ohne Bedeutung, da die Feldlinien - auch wenn der Düsenkopf aus Metall besteht - an den Spitzen der über den Düsenkopf hinausragenden Nadeln konzentriert werden. Bei beiden in der Patentschrift dargestellten Pistolen ist jedenfalls das Merkmal (5) des Streitpatents nicht erfüllt.

5. Das US-Patent 2.766.064 (angemeldet 1955) betrifft ebenfalls eine Farbspritzpistole. Ein wesentliches Ziel dieser Erfindung besteht darin, die Notwendigkeit der Zufuhr sich ständig verbrauchender Druckluft zur Herbeiführung der Zerstäubung zu beseitigen (Spalte 1, Zeilen 51 bis 53). Zu diesem Zweck ist vorgesehen, daß Luft und Farbe in den Raum 13 (vergl. Figur 1 und 2) geleitet und dort durch die unter Ultraschall vibrierende Nadel 40 zu einer Emulsion vermischt werden. Durch axiale Bewegung der Nadel 40 gelangt die Emulsion zur Mündung 15. Dieser Vorgang kann durch Luft niederen Drucks unterstützt werden (Spalte 3, Zeilen 26 bis 28). Die Verwendung von Pressluft zum Zerstäuben der Farbe ist - im Gegensatz zum Streitpatent - nicht erforderlich (Spalte 3, Zeilen 33 bis 34).

Allerdings sieht die Vorrichtung auch die Verwendung elektrostatischer Kräfte vor. So ist die Nadel 40, die über die Düsenöffnung hinausragen kann (Spalte 2, Zeile 29), mit einer Hochspannungsquelle 91 verbunden, um eine von der

Nadelspitze ausgehende Koronaentladung herbeizuführen (Spalte 3, Zeilen 48 bis 50). Es kommt deshalb - wie beim Streitpatent - zu einer Primär- und Sekundär-Aufladung der Farbe und zum Aufbau eines Kraftfeldes zwischen der Pistole und dem Werkstück. Jedoch ist in der Patentschrift nicht beschrieben, daß irgendwelche Teile der Pistole aus isolierendem Material bestehen sollen (Merkmal 6 und 7 des Streitpatents). Auch ist die Anlage in der gezeigten Form zur Verwendung als Handspritzpistole nicht geeignet (Merkmal 2 des Streitpatents).

6. Das schweizerische Patent 321.226 (Priorität 1952), welches mit dem französischen Patent 1.087.802 übereinstimmt, betrifft u.a. Vorrichtungen zum elektrostatischen Spritzen.

Bei allen in der Patentschrift beschriebenen Anlagen erfolgt die Zerstäubung der Überzugsflüssigkeit nicht mittels Druckluft, sondern allein auf elektrostatischem Wege. Das Schergewicht der Erfindung liegt in der Beschreibung von Anordnungen, die die Erzeugung eines Sekundärfeldes ermöglichen, um das Kraftfeld zwischen Sprühelektrode und Werkstück zu konzentrieren, wie dies z.B. in Figur 1 gezeigt ist.

In den Figuren 6 und 7 der Patentschrift ist eine Handspritzpistole dargestellt, welche gewisse Ähnlichkeiten mit dem Gegenstand des Streitpatents aufweist. Das gesamte Gehäuse 511 sowie der Handgriff 520 bestehen aus isolierendem Material. In das Gehäuse 511 ist eine Zerstäubereinheit 512 eingebaut, welche an Hochspannung liegt. Die Zerstäubereinheit 512 besteht aus einer oberen Platte 513 und einer unteren Platte 515 mit vorderen scharfen Kanten 514 und 516. Zwischen den beiden Platten befindet sich ein Zufuhrspalt 517, in welchen die Sprühflüssigkeit unter Druck

eingeleitet wird. Zwischen den vorderen scharfen Kanten der beiden Platten und dem Werkstück bildet sich ein elektrostatisches Feld mit einer Koronaentladung an der Farbaustrittsöffnung, wo die Sprühflüssigkeit elektrostatisch zerstäubt wird. Neben dieser Sekundär-Aufladung findet auch eine Primär-Aufladung der Farbe statt, während die Sprühflüssigkeit zwischen den beiden Platten 513 und 515 hindurchfließt. Der außerdem vorgesehene Schild 530, der ebenfalls aus Isoliermaterial besteht, aber außen mit einem metallischen, bei 533 geerdeten Belag versehen ist, dient u.a. dazu, das elektrische Feld zwischen der Zerstäuber-einheit 512 und dem Werkstück zu verdichten (Seite 10, Zeilen 33 bis 40 der CH-PS 321.226).

Die Vorrichtung nach den Figuren 6 und 7 der Patentschrift unterscheidet sich einmal dadurch vom Gegenstand des Streitpatents, daß die Zerstäubung der Sprühflüssigkeit nicht mittels Druckluft (Merkmal 3 des Streitpatents), sondern elektrostatisch erfolgt. Außerdem lehrt die Druckschrift nicht die Verwendung einer Nadelelektrode, die coaxial in der Farbaustrittsleitung liegt und aus der Düsenöffnung herausragt (Merkmale 5a bis c des Streitpatents); vielmehr besteht die Elektrode aus zwei relativ breiten Platten (vergl. Figur 7), zwischen denen die Farbe hindurchfließt und deren vordere Kanten selbst die elektrostatische Zerstäuberdüse bilden. Schließlich ist auch der Vorderteil der Pistole nicht (ausschließlich) aus hoch isolierendem Material hergestellt (Merkmal 7 des Streitpatents); denn der Schild 530 weist einen geerdeten Metallbelag auf.

7. Das französische Patent 1.025.904 (angemeldet 1950) beschreibt ebenfalls eine Vorrichtung zum elektrostatischen Farbspritzen. Die Anlage besteht aus einem Farbbehälter und

einem zylindrischen Düsenrohr mit zentraler Farbaustrittsleitung (vergl. Figur 3). In der Farbaustrittsleitung liegt koaxial eine Hochspannungselektrode, welche jedoch mit Abstand vor der Farbaustrittsöffnung endet (Figur 2 und 3). Das die Elektrode umgebende Düsenrohr besteht zur Verhinderung von Überschlagsentladungen insgesamt aus Isoliermaterial (Seite 1, rechte Spalte, Zeilen 1 bis 5). Die Farbe fließt aufgrund der Schwerkraft vom Behälter zur Austrittsöffnung; dem Behälter kann auch atmosphärischer Druck zugeführt werden (Seite 1, linke Spalte, Zeilen 32 bis 34). Die Zerstäubung der Farbe erfolgt elektrostatisch, und zwar wird das Überzugsmaterial, wenn es an der Elektrode vorbeifließt, aufgeladen (Primär-Aufladung) und sodann unter Ausnutzung des zwischen der Düsenöffnung und dem Werkstück bestehenden Kraftfeldes nach Austritt aus der Düsenöffnung zersprüht. Der gerichtliche Sachverständige hat darauf hingewiesen, daß eine zusätzliche Aufladung der zersprühten Farbe nach dem Prinzip der Sekundär-Aufladung nur an der Mündung der Spritzvorrichtung zu erwarten sein werde, da die dort vorhandene Flüssigkeitssäule der Farbe eine Art Flüssigkeitselektrode darstelle, die das Entstehen einer Koronaentladung gleichfalls ermögliche.

Nach dem Zusatzpatent 66.866 (angemeldet 1952) wird vorgeschlagen, die Düsenmündung mit wenigstens einer Unebenheit bzw. einem Ansatz oder einer Spitze auszurüsten, um durch Erhöhung der Felddichte am Ende der Unebenheit bzw. des Ansatzes oder der Spitze unmittelbar an der Düsenmündung den Zerfall der Farbsäule herbeizuführen (Seite 1, linke Spalte, Zeilen 23 bis 29). In Figur 1 ist ein für diesen Zweck geeignetes Mundstück gezeigt, welches in die Düsenöffnung eingeschoben wird (vergl. Figur 2). In der Beschreibung heißt es zu Figur 1, daß das Rohr 2 in einer Spitze 3

nach Art einer Impfnadel ende, deren Wirkung in einer beträchtlichen Erhöhung der Felddichte sowie in der Zerstreuung der Farbe sofort nach deren Austritt bestehe (Seite 2, linke Spalte, Zeilen 35 bis 38). Infolge der impfnadelförmigen Ausbildung der Spitze 3 ist - wie der gerichtliche Sachverständige in der mündlichen Verhandlung erläutert hat - die Koronaentladung gegenüber der Mitte des Rohres 2 seitlich verlagert und kann deshalb von der aus dem Rohr 2 austretenden Farbe nur zum Teil genutzt werden. Die Lehre der Patentschrift unterscheidet sich von derjenigen des Streitpatents einmal dadurch, daß bei der Entgegenhaltung die Zerstäubung nicht mittels Druckluft (Merkmal 3 des Streitpatents), sondern elektrostatisch erfolgt. Außerdem fehlt eine in der Farbaustrittsöffnung angeordnete Nadelelektrode (Merkmal 5 b); vielmehr ist bei der Düsenmündung nach dem Zusatzpatent die Elektrode 2 selbst als vordere Farbaustrittsöffnung ausgebildet.

8. Die belgische Patentschrift 555.942 (Priorität 1956) beschreibt verschiedene Farbspritzvorrichtungen, die nach drei unterschiedlichen Prinzipien arbeiten.

a) In den Figuren 2 und 5 sind Geräte gezeigt, bei denen die Farbe elektrostatisch zerstäubt wird. An einem aus Isoliermaterial bestehenden Tragteil 14 bzw. 40 ist ein rotierender Glockenkopf 16 bzw. 47 angeordnet. Die elektrische Anordnung, deren Einzelheiten im vorliegenden Zusammenhang nicht interessieren, ist so getroffen, daß sich von der Kante 16 d bzw. 45 a des rotierenden Glockenkopfes ein Kraftfeld zum Werkstück hin aufbaut. Auch findet an der Kante eine Koronaentladung statt. Die durch den Tragteil zufließende Farbe bildet auf der rotierenden Glocke einen dünnen Film und wird so der Kante 16 d bzw. 45 a zugeführt, wo sie unter dem Einfluß der Rotation und der elektrostatischen Kräfte zersprüht.

Die beschriebenen Vorrichtungen unterscheiden sich im wesentlichen dadurch vom Gegenstand des Streitpatents, daß die Zerstäubung nicht mittels Druckluft erfolgt (Merkmal 3 des Streitpatents) und daß eine Nadelelektrode, die coaxial in der Farbaustrittsleitung liegt und aus einer Düse herausragt (Merkmal 5 des Streitpatents), nicht vorgesehen ist.

b) Figur 6 der belgischen Patentschrift zeigt eine Spritzpistole, bei der die Farbe unter hohem Druck durch den Schlauch 62 der Düse 63 zugeführt und dort zerstäubt wird. Die Vorderteile 61, 64 b und 64 c der Pistole bestehen aus Isoliermaterial. Die Düse 63 kann aus leitendem und aus nicht leitendem Material hergestellt sein. In der Farbzuleitung liegt ein dünner Draht 65, der als Stromzuführung dient. Durch Veränderung der räumlichen Lage des Drahtes 65 kann die Länge der Farbsäule zwischen dem Ende des Drahtes und der Farbaustrittsstelle bei der Düse 63 variiert werden. Die Farbsäule im Schlauch 62 bildet einen Leiter mit hohem Widerstand. Von der Spitze der Farbsäule an der Düsenöffnung gehen dort konzentrierte elektrische Feldlinien aus, die zu einer intensiven Koronaentladung führen, durch welche die bereits in der Zuleitung aufgeladene Farbe (Primär-Aufladung) zusätzlich aufgeladen wird (Sekundär-Aufladung).

Die Vorrichtung unterscheidet sich vom Gegenstand des Streitpatents dadurch, daß die Zerstäubung der Farbe bei der Entgeghaltung nicht mittels Druckluft erfolgt (Merkmal 3 des Streitpatents). Außerdem ist keine Elektrode vorgesehen, die aus der Düsenöffnung herausragt (Merkmal 5 c des Streitpatents).

c) Die Figuren 7 und 8 der belgischen Patentschrift zeigen eine Anlage, bei der die Farbe durch eine mit Druck-

luft betriebene Spritzpistole 75 zerstäubt wird. Die vor der Pistole im Abstand angebrachten 4 Nadelelektroden 71 a bis 71 d haben die Aufgabe, eine Zone mit Koronaentladung zu erzeugen, durch die der zersprühte Farbnebel hindurchgeblasen und aufgeladen wird (Sekundär-Aufladung). Eine Primär-Aufladung der Farbe ist nicht vorgesehen. Die Verwendung isolierender Materialien an der Spritzpistole ist nicht beschrieben. Bei dieser Vorrichtung sind die Merkmale 5, 6 und 7 des Streitpatents nicht erfüllt.

9. Das deutsche Patent 899.017 (Priorität 1949) betrifft eine Vorrichtung zum elektrostatischen Spritzlackieren. Die Anlage besteht aus einer Spritzpistole üblicher Bauart mit zentraler Farbaustrittsleitung. Die Zerstäubung der Farbe kann mittels Druckluft erfolgen. Wie aus Figur 6 ersichtlich, sind vor der Farbaustrittsöffnung eine senkrecht zum Sprühstrahl verlaufende Hochspannungs-Nadelelektrode 4 und eine geerdete Elektrode 6 angeordnet. Zwischen diesen beiden Elektroden kommt es im Bereich der Nadelspitze zu Koronaentladungen, durch die die zerstäubte Farbe hindurchgeblasen wird (Sekundär-Aufladung). Eine Primär-Aufladung der Farbe ist nicht vorgesehen.

Die so beschriebene Vorrichtung hat keine koaxial in der Farbaustrittsleitung liegende und aus der Düsenöffnung herausragende Nadelelektrode (Merkmale 5 b und c des Streitpatents). Die Verwendung isolierender Materialien am Vorder- teil der Pistole ist nicht beschrieben (Merkmal 7 des Streitpatents). Auch ist die in der Entgegenhaltung gezeigte Anlage als Handspritzpistole nicht zu benutzen (Merkmal 2 des Streitpatents).

10. Das deutsche Patent 951.499 (Priorität 1949) betrifft ebenfalls eine Vorrichtung zum Spritzlackieren.

Bei dem dort beschriebenen Gerät befindet sich vor der Sprühdüse einer Druckluftpistole eine Elektrodenanordnung, wie sie beispielsweise in Figur 5 dargestellt ist. Die radial angeordneten, an Hochspannung liegenden Nadelelektroden sind durch Isolatoren 66 von der geerdeten Elektrode 64 getrennt. Im Bereich der Nadelspitzen 62 kommt es zu Koronaentladungen, durch die die zerstäubte Farbe hindurchgeblasen wird (Sekundär-Aufladung). Eine Primäraufladung der Farbe ist nicht vorgesehen.

Das Gerät hat keine Nadelelektrode, die coaxial in der Farbaustrittsleitung liegt und aus der Düsenöffnung herausragt (Merkmale 5 b und 5 c des Streitpatents). Die Anlage kann außerdem nicht als Handspritzpistole benutzt werden (Merkmal 2 des Streitpatents). Ob bei einer Anordnung, wie sie in Figur 7 gezeigt ist, wegen des Isolators 72 zwischen den beiden Elektroden 70 und 74/76 von einer Isolierung des Vorderteils der Pistole (Merkmal 7 des Streitpatents) gesprochen werden kann, erscheint zweifelhaft, bedarf aber keiner Entscheidung.

III.

Die Lehre des Streitpatents hat auch einen technischen Fortschritt gebracht.

1. Für den Fortschrittsvergleich können nur solche Druckschriften herangezogen werden, die wie das Streit-

patent den Farbauftrag mittels Druckluft und elektrostatischen Mitteln lehren; denn Spritzpistolen, bei denen der Auftrag der Farbe nur elektrostatisch oder mittels hohen Drucks erfolgt, sind - wie der gerichtliche Sachverständige erläutert hat - wegen des erheblich unterschiedlichen Farbdurchsatzes bei normalem Betrieb auf bestimmte Anwendungsmöglichkeiten beschränkt. Die Geräte mit elektrostatischer Zerstäubung haben einen relativ geringen Farbdurchsatz; sie können deshalb wirtschaftlich nur da eingesetzt werden, wo es auf den hohen Wirkungsgrad der Ablagerung, der diese Pistolen auszeichnet, ankommt. Demgegenüber haben Geräte, bei denen die Farbe unter hohem Druck steht, einen sehr hohen Farbdurchsatz und werden deshalb in erster Linie für die Behandlung großflächiger Werkstücke eingesetzt. Die Spritzpistole, die mit Druckluft und elektrostatischen Mitteln arbeitet, liegt zwischen diesen beiden Extremen; sie kann überall da benutzt werden, wo ein mittlerer Farbdurchsatz vorteilhaft ist und die anderen Geräte nicht oder nur unter ungünstigen Bedingungen eingesetzt werden können.

Aus denselben Gründen kann der Gegenstand des Streitpatents auch nicht mit dem in der US-Patentschrift 2.766.064 beschriebenen Gerät verglichen werden, bei welchem die Zerstäubung der Farbe durch eine vibrierende Nadel erfolgt und die Verwendung von Druckluft vermieden werden soll, so daß nur ein relativ geringer, mit einem Druckluftzerstäuber nicht vergleichbarer Farbdurchsatz möglich ist.

Ebenso scheidet für den Fortschrittsvergleich der in der US-Patentschrift 2.004.033 beschriebene Zerstäuberkopf aus, da dort die Verwendung elektrostatischer Kräfte nicht vorgesehen und die Vorrichtung schon deshalb einem Gerät nach der Art des Streitpatents unterlegen ist.

2. Aber auch den verbleibenden elektrostatischen Druckluftgeräten (US-PS 2.302.289, US-PS 2.491.889, US-PS 2.710.773, BE-PS 555.942 Figuren 7 und 8, DT-PS 899.017 und DT-PS 951.499) ist die Vorrichtung nach dem Streitpatent überlegen.

a) Bei dem Gerät nach der US-Patentschrift 2.302.289 wird zwar eine sehr gute Aufladung der Flüssigkeit erreicht. Da aber die äußere geerdete Hülse 10/13 so weit vorgezogen ist, daß sie die Elektrodennadel 39 abschirmt, kann sich ein elektrostatisches Kraftfeld zwischen der Elektrode und dem zu besprühenden Gegenstand nicht aufbauen, so daß die Möglichkeit entfällt, wie beim Streitpatent die Flugbahn der einzelnen Farbteilchen zum Werkstück hin zu beeinflussen.

b) Bei dem Gerät nach der US-Patentschrift 2.491.889 ist zwar ein solches Kraftfeld zwischen Pistole und Werkstück vorhanden. Jedoch werden die Farbteilchen nicht so gut aufgeladen wie bei einer Vorrichtung nach dem Streitpatent, da - wie bereits oben zu II 3 dargelegt - keine zusätzlichen Feldlinien von der Elektrodenspitze zum hinteren Teil des Geräts verlaufen können, wie dies im Normalfall bei der Handpistole nach dem Streitpatent der Fall ist. Allerdings kommt es dann, wenn wie beim Streitpatent von der Düsenöffnung auch zum hinteren Teil des Pistolenkörpers Feldlinien verlaufen, zu Verschmutzungen des Geräts. Dieser Nachteil ist aber von untergeordneter Bedeutung im Vergleich zu der weit besseren Aufladung der Farbteilchen, die durch eine solche Anordnung erreicht wird.

c) Auch bei den in den Figuren 1 und 3 der US-Patentschrift 2.710.773 gezeigten Geräten kommt es wie beim Streitpatent zum Aufbau eines Kraftfeldes zwischen Pistole

und Werkstück. Aber auch hier wird keine dem Streitpatent vergleichbare Aufladung der Farbteilchen erreicht. Dies liegt einmal daran, daß die vom Werkstück kommenden Feldlinien auf eine Mehrzahl von Nadelspitzen verteilt werden, so daß keine so intensive Koronaentladung möglich ist wie bei der einzigen Nadelelektrode des Streitpatents. Außerdem gelangt bei den Geräten nach dem US-Patent die versprühte Farbe jeweils nur in den Randbereich der an den konzentrisch um die Düse angeordneten Nadelspitzen entstehenden Koronaentladungen, während beim Streitpatent durch die zentrale Anordnung der Elektrode die Farbe vollständig durch das Gebiet der Koronaentladung hindurchgesprüht wird.

d) Die Anlagen nach den Figuren 7 und 8 der belgischen Patentschrift 555.942, der deutschen Patentschrift 899.017 und der deutschen Patentschrift 951.499 haben den Nachteil, daß bei ihnen eine Primär-Aufladung der Farbe nicht stattfinden kann. Außerdem wird auch bei diesen Geräten eine dem Streitpatent vergleichbare Sekundär-Aufladung nicht erreicht, da die Nadelelektroden nicht zentral in der Düse angeordnet sind und da zumindest bei den Geräten nach den Figuren 7 und 8 der belgischen Patentschrift 555.942 und nach der deutschen Patentschrift 951.499 die Feldlinien zusätzlich auf eine Mehrzahl von Elektrodenspitzen verteilt werden.

IV.

Die Lehre des Streitpatents beruht auch auf einer erfinderischen Leistung.

1. Wie die Erörterung mit dem gerichtlichen Sachverständigen in der mündlichen Verhandlung ergeben hat, kann

bei der Beurteilung der Erfindungshöhe nicht auf einen Durchschnittsfachmann abgestellt werden, der als Elektrotechniker ausgebildet ist und der zudem noch spezielle elektrophysikalische Kenntnisse besitzt. Es ist vielmehr davon auszugehen, daß das elektrostatische Farbspritzen eine Fortentwicklung der mechanischen Spritzverfahren darstellt und daß diese Entwicklung in der Praxis auch noch im Prioritätszeitpunkt des Streitpatents von Technikern betrieben wurde, die zuvor auf dem Gebiet des rein mechanischen Farbspritzens tätig waren und dementsprechend kein spezielles elektrophysikalisches Wissen besaßen. Nach den überzeugenden Darlegungen des gerichtlichen Sachverständigen wird dieser Umstand insbesondere durch den im Prioritätszeitpunkt bekannten Stand der Technik belegt; denn die Vielzahl der gemachten Vorschläge zur Nutzung der elektrostatischen Kräfte beim Farbspritzen zeigt, daß die Geräte in ihrer Mechanik zwar durchdacht sind, aber teilweise in erheblichem Maße fehlende Kenntnis der elektrophysikalischen Zusammenhänge offenbaren.

Diese Verhältnisse müssen bei der Beurteilung der Frage, ob ein bestimmter Lösungsvorschlag über das hinausgeht, was von einem Fachmann durchschnittlichen Könnens auf diesem Gebiet im Prioritätszeitpunkt zu erwarten war, berücksichtigt werden. Es ist deshalb nicht möglich, bei der Prüfung der Erfindungshöhe abweichend von den auf diesem Gebiet maßgeblichen Verhältnissen auf das Wissen eines Elektrotechnikers abzustellen. Vielmehr ist von einem Durchschnittsfachmann auszugehen, der in erster Linie für die Technik des rein mechanischen Farbspritzens ausgebildet ist und der nur Grundkenntnisse auf elektrotechnischem und elektrophysikalischem Gebiet besitzt oder der einen Elektrotechniker zu Rate zieht, soweit dies üblich ist oder ihm erforderlich erscheint.

Von einem solchen Fachmann kann aber nicht ohne weiteres erwartet werden, daß er die teilweise sehr komplizierten elektrophysikalischen Zusammenhänge übersieht, die bei der Lehre des Streitpatents eine Rolle spielen. Er ist vielmehr in weitaus größerem Umfange als in anderen Fällen auf Anregungen aus dem Stande der Technik angewiesen, um die Entwicklung fördern zu können.

2. Um zu dem Lösungsvorschlag des Streitpatents zu gelangen, bei einer Handspritzpistole die Farbablagerung dadurch zu verbessern, daß mindestens der Vorderteil der Pistole aus hoch isolierendem Material besteht und als Hochspannungs-Elektrode nur eine Nadel vorgesehen wird, die coaxial in der Farbaustrittsleitung liegt, aus der Düsenöffnung herausragt und gegenüber dem übrigen Pistolenkörper isoliert ist, waren Überlegungen in mehrfacher Hinsicht erforderlich.

Der Fachmann mußte erkennen,

a) daß es für die notwendige Aufladung der Farbe auf eine möglichst intensive Koronaentladung ankommt und daß diese nur gewährleistet ist, wenn alle Feldlinien auf einen Elektrodenpunkt konzentriert und nicht - wie vielfach im Stande der Technik vorgeschlagen (z.B. US-PS 2.710.773, Figuren 7 und 8 der BE-PS 555.942, DT-PS 951.499) - auf eine Vielzahl von Elektrodennadeln verteilt werden,

b) daß es nachteilig ist, wenn die Elektroden - wie bei vielen bekannten Ausführungsformen (z.B. US-PS 2.710.773, Figuren 7 und 8 der BE-PS 555.942, DT-PS 899.017, DT-PS 951.499) - außerhalb der Pistole oder seitlich neben der Düsenöffnung oder der Farbaustrittsleitung angebracht sind, und daß eine zusätzliche Primär-Aufladung und eine best-

mögliche Ausnutzung der Koronaentladung nur möglich ist, wenn die Elektrode zentral in der Farbaustrittsleitung liegt,

c) daß es neben einer guten Aufladung der einzelnen Farbteilchen auch darauf ankommt, ein elektrostatisches Feld zwischen dem Werkstück und der Pistole aufzubauen, um so die Flugbahn der Farbteilchen zum Werkstück hin zusätzlich zu beeinflussen, und daß dies nicht erreicht werden kann, wenn die Nadelelektrode gegenüber dem Werkstück durch eine geerdete Hülse abgeschirmt wird, wie dies z. B. bei dem in der US-Patentschrift 2.302.289 beschriebenen Gerät der Fall ist,

d) und daß schließlich durch eine Isolierung der Elektrode gegenüber dem Pistolenkörper nicht nur die Verwendung des Geräts als Handspritzpistole ermöglicht, sondern auch die Voraussetzung dafür geschaffen wird, daß sich zwischen der Elektrodenspitze und dem hinteren Teil der Pistole ein zusätzliches Kraftfeld aufbaut, wenn mindestens der Vorder- teil des Geräts aus hoch isolierendem Material besteht, und daß dieses zusätzliche Kraftfeld zu einer noch intensiveren Koronaentladung an der Elektrodenspitze und damit zu einer noch stärkeren Aufladung der Farbe führt.

3. Weder diese Überlegungen in ihrer Gesamtheit noch der darauf aufbauende Lösungsvorschlag sind aber dem hier maßgeblichen Durchschnittsfachmann durch den Stand der Technik nahegelegt worden.

Zwar zeigt die Figur 5 der US-Patentschrift 2.491.889 ein Gerät, bei dem nur eine Nadelelektrode vorgesehen ist, welche koaxial in der Farbaustrittsleitung liegt, aus der

Düsenöffnung herausragt und nicht gegenüber dem Werkstück abgeschirmt ist. Da jedoch der gesamte Pistolenkörper aus Metall hergestellt ist und deshalb beim Betrieb unter Hochspannung steht, kann sich ein zusätzliches Kraftfeld zwischen der Spitze der Elektrode und dem rückwärtigen Teil der Pistole nicht aufbauen. Die Klägerin meint allerdings, es habe für den Fachmann nahegelegen, dieses Gerät entsprechend dem Lösungsvorschlag des Streitpatents umzubauen, um es als Handspritzpistole verwenden zu können. Dabei übersieht die Klägerin jedoch, daß ein solcher Versuch nicht notwendig zu einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Streitpatents führen muß; so besteht u. a. die Möglichkeit, das Gerät ganz mit Isolierstoff zu überziehen, aber den Innenkörper aus Metall zu belassen oder auch nur den hinteren Teil der Pistole aus isolierendem Material herzustellen. Auch der Hinweis der Klägerin, der Fachmann habe z.B. aus der belgischen Patentschrift 555.942 gewußt, daß es aus Sicherheitsgründen vorteilhaft sei, eine elektrostatische Spritzpistole möglichst vollständig aus nicht leitendem Material herzustellen (Seite 41, Zeilen 10 bis 15), führt zu keiner anderen Beurteilung; denn das Streitpatent lehrt nicht, daß der Pistolenkörper insgesamt aus nicht leitendem Material bestehen soll, vielmehr ist dem Fachmann zumindest in erster Linie durch Figur 2 der Streitpatentschrift eine Ausführung offenbart, bei der nur das Vorderteil aus Isolierstoff und der Griff aus leitendem Material besteht. Entscheidend ist jedoch, daß der Fachmann überhaupt nur Anlaß gehabt hätte, das Gerät nach Figur 5 der US-Patentschrift 2.491.889 durch teilweise Isolierung abzuwandeln, wenn er erkannt hätte, daß so eine Handspritzpistole geschaffen werden kann, die eine verbesserte Farbablagerung gewährleistet. Ein Hinweis in dieser Richtung ist aber weder der genannten US-Patentschrift noch dem sonstigen Stand der Technik zu entnehmen.

Zwar hat das Bundespatentgericht die Auffassung vertreten, ein solcher Hinweis sei in der US-Patentschrift 2.710.773 enthalten, weil dort gelehrt werde, daß der für einen guten Farbtransport möglichst kleine Bereich hohen Potentials an der Düsenöffnung aufgrund einer Isolierung des Zerstäuberkopfes bzw. der Pistolenspitze gegenüber dem übrigen Teil der Pistole erzielt werde. Die Befragung des gerichtlichen Sachverständigen hat jedoch zur Überzeugung des Senats ergeben, daß es für den Fachmann fernliegen mußte, auf der Grundlage dieser Patentschrift zu einer Lösung zu gelangen, die der Lehre des Streitpatents vergleichbar ist. Dies beruht im wesentlichen darauf, daß der dortige Erfinder selbst, wie die Figuren 1 und 3 der Patentschrift zeigen, eine Mehrzahl von Elektrodenadeln für erforderlich hielt, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Außerdem ist es - wie bereits erörtert - bei der dort gezeigten Anordnung zumindest für den Feldlinienverlauf zwischen dem Werkstück und den Nadelspitzen gleichgültig, ob der vordere Düsenkopf aus Isolierstoff oder leitendem Material besteht.

Eine Anregung zu der im Streitpatent vorgeschlagenen Lösung konnte der Fachmann auch nicht den Patentschriften entnehmen, die sich mit Geräten befassen, bei denen die Farbe elektrostatisch oder mittels hohen Drucks zerstäubt wird. Zwar sind in diesen Entgegenhaltungen Vorrichtungen beschrieben, bei denen der Pistolenkörper ganz oder teilweise aus Isoliermaterial besteht. Bei keiner dieser Vorrichtungen liegt jedoch eine Nadelelektrode in der Düsenöffnung; vielmehr wird die Koronaentladung entweder an den Kanten einer rotierenden Glocke (BE-PS 555.942 Figuren 2 und 5), an den Kanten breiter Platten (CH-PS 321.226 Figur 6), an der Spitze eines hochohmigen Flüssigkeitsstrahls (FR-PS 1.025.904, BE-PS 555.942 Figur 6) oder an

der Seite eines impfnadelartig ausgebildeten Rohrs (FR-ZusatzPS 62.866) erzeugt. Zudem enthält keine dieser Patentschriften einen Hinweis, daß durch Umbau eines solchen Geräts zu einer Pistole mit Druckluftzerstäuber eine verbesserte Farbablagerung gegenüber den bekannten Vorrichtungen zu erzielen sei.

Der Senat ist angesichts dieser Feststellungen zu der Überzeugung gelangt, daß die Vielzahl der im Stande der Technik bekannten Geräte unterschiedlichster Ausführung dazu nötigten, die für die elektrostatische Wirkung maßgeblichen Verhältnisse neu zu überdenken, und daß die Erfinder dabei zu einer Lösung gelangt sind, die sich für einen Fachmann durchschnittlichen Könnens nicht aus dem Stande der Technik ableiten ließ, sondern eine erfinderische Leistung darstellt.

V.

Die Unteransprüche 2 bis 4 enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens, die mehr als eine platte Selbstverständlichkeit darstellen. Dies gilt auch für den Unteranspruch 2; denn es erscheint nicht selbstverständlich, als Nadelelektrode einen "stumpfen" Draht zu verwenden, um die Ionisierung zu verbessern (Spalte 4, Zeilen 47 bis 50).

VI.

Die Kostenentscheidung beruht auf §§ 42 Abs. 3, 40 Abs. 2 und 36 q Abs. 1 Satz 2 PatG. Da die Beklagte das Streitpatent zuletzt nur noch in einem eingeschränkten Umfange verteidigt hat, erscheint es billig, daß sie den im Urteilsausspruch genannten Teil der Kosten zu tragen hat.

Ballhaus

Bruchhausen

Ochmann

Windisch

Brodeßer