



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 427 995 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90120663.1

51 Int. Cl.⁵: E01H 10/00

22 Anmeldetag: 29.10.90

30 Priorität: 13.11.89 DE 3937675

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.91 Patentblatt 91/21

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DK FR IT LI NL SE

71 Anmelder: Kupper-Weisser GmbH
Postfach 40, Im Stetten 2
W-7715 Bräunlingen(DE)

72 Erfinder: Seidl, Richard
Schillerstrasse 17
W-7710 Donaueschingen(DE)
Erfinder: Vetter, Dieter
Alois Hirt Strasse 23
W-7713 Hüfingen 4(DE)

74 Vertreter: Neymeyer, Franz, Dipl.-Ing. (FH)
Haselweg 20
W-7730 Villingen 24(DE)

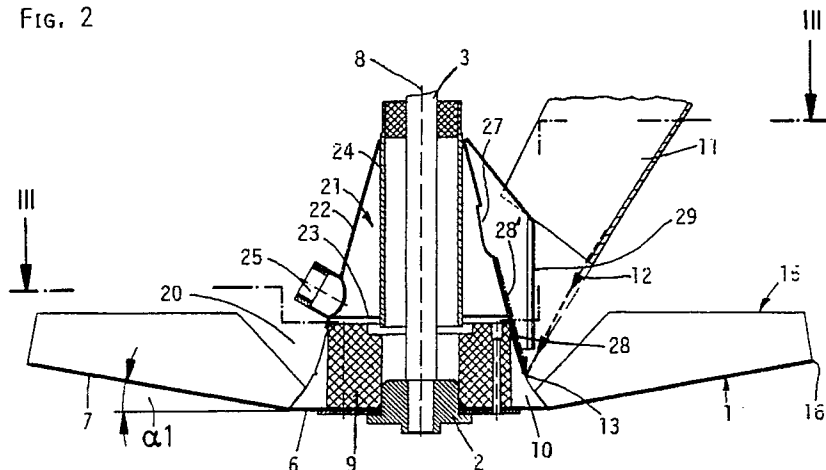
54 Streuvorrichtung zum Ausstreuen angefeuchteter Granulate.

57 Bei Streuvorrichtungen mit einem motorisch um eine im wesentlichen vertikale Achse (8) drehend angetriebenen und mit mehreren im wesentlichen radial verlaufenden, an einem zentralen Leitkörper (9) endenden Wurf schaufeln (15) versehenen Streuteller (1) als Streuorgan, wird über eine Granulatrutsche (11) granuliertes Streugut gezielt auf den Leitkörper (9) zugeführt und in diesem Bereich mit Befeuchtungsflüssigkeit vermischt. Zur besseren Durchmischung der Streumedien und Gewährleistung einer gleichmäßigeren Streugutverteilung ist der Streuteller (1) entlang der Mantelfläche des zylindrischen oder kegelförmigen Leitkörpers (9)

mit mehr als zwölf Prallflächen (10) versehen, die von Zahnflanken des Leitkörpers (9) oder von den inneren Endabschnitten der Wurfschaufeln (15) gebildet sind und die im jeweiligen Schnittpunkt (13) mit der Scheitellinie (12) der Granulatrutsche (11) mit der durch diesen Schnittpunkt (13) verlaufenden Radialen einen Anstellwinkel von etwa 40° bis 60° bilden. An diese Prallflächen schließen sich die Wurfschaufeln (15) so an, daß sie wenigstens im inneren Drittel des Streutellerradius' in gleicher Richtung wie die Prallflächen (10) verlaufen.

(Fig. 2)

Fig. 2



EP 0 427 995 A1

STREUVORRICHTUNG ZUM AUSSTREUEN ANGEFEUCHTETER GRANULATE.

Die Erfindung betrifft eine Streuvorrichtung mit einem motorisch um eine im wesentlichen vertikale Achse drehend angegriffenen und mit mehreren im wesentlichen radial verlaufenden, an einem zentralen Leitkörper endenden Wurfschaufeln versehenen Streuteller als Streuorgan, dem über eine schalen- oder rohrartige, exzentrisch und schräg-stehend zur Streutellerachse angeordnete Granulatrutsche in dosierten Mengen granuliertes Streugut, z.B. Streusalz, in im wesentlichen trockenem Zustand gezielt derart zugeführt wird, daß es in der unteren Hälfte des Leitkörpers auf dessen Mantelfläche auftrifft, und mit einer Flüssigkeitszuführeinrichtung, durch welche aus einem Vorratsbehälter ebenfalls in dosierten Mengen im wesentlichen drucklos Befeuchtungsflüssigkeit in dem Umfangsbereich auf die Mantelfläche des Leitkörpers geleitet wird, im dem das Granulat auf diesem auftrifft.

Es ist bereits eine Streuvorrichtung der gattungsgemäßen Art bekannt (AT-PS 3 69 076), bei der eine zur Streutellerwelle konzentrisch angeordnete, kegelstumpffartige Verkleidung als Leitkörper fest mit dem sechs gerade, exakt radial verlaufende Wurfschaufeln aufweisenden Streuteller verbunden ist, so daß sie auch die Drehbewegung des Streutellers ausführt. Die Befeuchtungsflüssigkeit fließt aus mehreren oberhalb der Verkleidung in Achsnähe ortsfest angeordneten Zuführbohrungen von oben auf die Mantelfläche dieses Leitkörpers und zwar gerade in einem Winkelbereich, in dem das durch die Granulatrutsche ankommende Granulat in der unteren Hälfte der Mantelfläche auftrifft. Die sich auf der oberen Hälfte der Mantelfläche des Leitkörpers befindende Flüssigkeit wird durch die Drehung des Leitkörpers laufend von der Stelle, unterhalb welcher das trockene Granulat auftrifft, weggedreht, so daß nur ein geringer Teil der Befeuchtungsflüssigkeit direkt mit dem trockenen ankommenden Granulat in Berührung kommt. Da die Flüssigkeit stärker an der Mantelfläche des Leitkörpers haftet als das schwerere Granulat und weil sich die Flüssigkeit über die gesamte Mantelfläche der Leitkörpers verteilt, bevor sie mit dem granulierten Streugut in Berührung kommt, kann eine Durchmischung und Durchfeuchtung bei weitem nicht in der angestrebten Intensität erzielt werden. Hinzu kommt die Gefahr, daß das trockene von der Granulatrutsche bzw. dem Zuführschacht kommende Granulat, insbesondere Salz auf der feuchten Mantelfläche haften bleibt und sich zu einer wachsenden Kruste aufbaut. Des weiteren bilden sich auf Grund der radialen Anordnung der Wurfschaufeln im inneren Bereich unkontrolliert Granulatanhäufungen, die sich einer weiteren Anfeuchtung bzw. Durchmischung mit Flüssigkeit ent-

ziehen und zu einer ungleichmäßigen Wurfweite und Streugutverteilung führen.

Bei einer anderen bekannten Streuvorrichtung (DE PS 35 44 060) sind acht winkelschienenartig ausgebildete Wurfschaufeln in radialer Richtung verlaufend auf der Oberseite des Streutellers so angebracht, daß sie von der Streutellerwelle einen radialen Abstand aufweisen, der etwa dem halben Streutellerradius entspricht. Ein zylindrisches Rohr mit einem wesentlich kleineren Durchmesser bildet zusammen mit einer konzentrisch darum herum angeordneten, kegelstumpffartigen Gehäusewand und einem ringförmigen Boden einen Zwischenbehälter für die Befeuchtungsflüssigkeit. Ober einer dreiecksförmigen Auslaßöffnung der Gehäusewand befindet sich in geringem radialem Abstand eine parallel dazu verlaufende Prallwand die die Auslaßöffnung vollständig abdeckt, wobei diese gemeinsam mit der Prallwand so angeordnet ist, daß sich die Mitte ihrer Umfangslänge an der Stelle befindet, wo das granuliertes Streugut über eine schräg zur Drehachse des Streutellers und exzentrisch dazu angeordnete Rutsche gezielt zugeführte granuliertes Streugut auftrifft. Auf der Oberseite des Streutellers ist konzentrisch zu dessen Welle ein an seinem Umfang mit sägezahnartigen Zähnen versehener Zahnring befestigt, dessen Zahnflächen bilden, welche die Aufgabe haben, radial nach innen laufende Flüssigkeit wieder nach außen zu schleudern. Dabei ist der Durchmesser des Zahnringes aber wesentlich kleiner als der des unteren Randes der kegelstumpffartig aufgebauten Gehäusewand. Die axiale Höhe des Zahnringes ist größer als der axiale etwa 3 cm betragende Abstand der Unterkante der kegelstumpffartigen Gehäusewand von der Oberseite des Streutellers.

Während des Betriebs läuft die Befeuchtungsflüssigkeit je nach Dosierung über einen mehr oder weniger breiten Bereich aus der Auslaßöffnung aus und fließt dabei über die darunter liegende Außenfläche der Gehäusewand, wo das von der Prallwand abprallende granuliertes Streugut teilweise auftrifft. Spätestens auf der Oberfläche des Streutellers kommt die Flüssigkeit mit dem granulierten Streugut in Berührung. Auf Grund der im Bereich des Auftreffpunkts geringen tangentialen Beschleunigung und der kleinen Zentrifugalkräfte im inneren Bereich der Wurfschaufeln, treten an den Wurfschaufeln temporär unkontrolliert Stauungen und Anhäufungen des Streugutgranulats auf, die zum großen Teil eine Ablenkung vertikal nach oben erfahren und dadurch einer weiteren Durchmischung mit Flüssigkeit entzogen sind.

Die Durchmischung und Anfeuchtung des Granulats ist deshalb unzureichend, und es entsteht

ein unstetiges Streubild mit unterschiedlichen Wurfweiten und ungleichmäßiger Verteilung des Streuguts auf der zu betreuenden Fläche.

Bei einer weiteren bekannten Streuvorrichtung (DE-PS 30 50 355) sind zur separaten Zufuhr des granulierten, an sich trockenen Taustoffes und einer Befeuchtungsflüssigkeit auf die Oberfläche eines Streutellers Zuführkanäle vorgesehen, die von zwei koaxial zur Rotationsachse des Streutellers angeordneten Fallrohren unterschiedlicher Weite gebildet werden. Die Fallrohre enden jeweils unterhalb der von den Oberkanten der Wurfschaufeln gebildeten Ebene. Der Streuteller weist zwei radial zueinander versetzte Gruppen von jeweils geraden Wurfschaufeln auf, welche im wesentlichen in radialer Richtung verlaufen und von denen die eine Gruppe zwischen den beiden Fallrohren und die andere Gruppe radial außerhalb des äußeren Fallrohres angeordnet ist. Während die inneren Wurfschaufeln exakt radial verlaufen, sind die getrennten äußeren Wurfschaufeln geringfügig schräg dazu verlaufend angeordnet.

Zwischen der inneren Wurfschaufelgruppe und der äußeren Wurfschaufelgruppe befindet sich eine etwa halbkreisförmige Ringwand, so daß nur in dem Winkelbereich, wo diese Ringwand fehlt, Streugut in den Bereich der äußeren Wurfschaufelgruppe austreten kann. Durch den zwischen dem äußeren Fallrohr und dem inneren Fallrohr bestehenden Ringkanal wird das granulierten Streugut zugeführt, während die Befeuchtungsflüssigkeit durch das innere Fallrohr auf den Streuteller gelangt und bereits im Bereich der inneren Wurfschaufeln mit dem granulierten Streugut vermischt wird.

Bei dieser bekannten Streuvorrichtung wird das Granulat und die Befeuchtungsflüssigkeit nicht gezielt in einem eng begrenzten Bereich der Streutelleroberfläche zugeführt, was insbesondere dann zu einer mangelhaften Befeuchtung des granulierten Streuguts führt, wenn geringe Mengen an Befeuchtungsflüssigkeit zugeführt werden sollen. Auch hier ist durch die Anordnung der Wurfschaufeln die Gefahr unkontrollierter Granulatanhäufungen nicht beseitigt und somit eine gleichmäßig intensive Durchmischung sowie ein gleichmäßiges Ausstreuen des Streugutes nicht gewährleistet.

Bei den meisten bekannten Streuvorrichtungen, die zum Anfeuchten des an sich trocken zugeführten Granulats geeignet sind, ist weder eine gleichmäßig intensive Durchmischung noch ein stetiger kontrollierter gleichmäßiger Fluß des Gemisches aus Befeuchtungsflüssigkeit und granuliertem Streugut durch die Führung der Wurfschaufeln auf dem Streuteller in der erwünschten Art gewährleistet. Vielmehr bilden sich insbesondere im radial inneren Bereich der Wurfschaufeln durch die dort nur in geringem Maß vorhandenen Zentrifugalkräfte un-

kontrolliert Anhäufungen und Zusammenballungen aus, die zu Stauungen des Granulats entlang der Wurfschaufeln führen und somit eine Ablenkung des Streuguts in vertikaler Richtung bewirken können. Insbesondere bei angefeuchtetem Streugut, welches zusätzlich noch verklumpen kann, führt das plötzliche Ablösen der Anhäufungen von einer Wurfschaufel zu einem unstetigen und ungleichmäßigen Streubild sowohl bezüglich der Streudichte als auch bezüglich der Wurfweite.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei einer Streuvorrichtung der gattungsgemäßen Art einerseits durch die sichere Vermeidung von unkontrollierten Granulatanhäufungen an den Wurfschaufeln eine bessere Durchmischung der beiden Steumediten, d.h. eine gleichmäßigere und intensivere Durchfeuchtung des vom Streuteller austretenden granulierten Streugutes zu erzielen und andererseits eine gleichmäßigere Streugutverteilung auf der Fahrbahn, und somit eine effektiveren und sparsameren Streuguteinsatz zu gewährleisten.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß der Streuteller entlang der Mantelfläche des zylindrischen oder kegeltumpfförmigen Leitkörpers mit mehr als zwölf Prallflächen versehen ist, die von Zahnflanken des Leitkörpers oder von den inneren Endabschnitten der in gleicher Zahl vorhandenen Wurfschaufeln gebildet sind und die im jeweiligen Schnittpunkt mit der Scheitellinie der Granulatrutsche mit der durch diesen Schnittpunkt verlaufenden Radialen einen Ausstellwinkel (α) von etwa 40° bis 60° bilden und an welche sich die Wurfschaufeln so anschließen, daß sie wenigstens im inneren Drittel des Streutellerradius in gleicher Richtung wie die Prallflächen verlaufen und daß wenigstens im unteren Viertel ihrer Höhe jeweils eine lückenlose Verbindung zu den Prallflächen besteht.

Durch den Anstellwinkel α der Wurfschaufeln bezüglich der Radialen wird eine radial auf das Streugut wirkende Kraftkomponente erzeugt, die, nach dem Abprallen des granulierten Streugutes und der zugeführten Befeuchtungsflüssigkeit an den Prallflächen auf die Streutelleroberfläche, das Streugut und die Flüssigkeit beim Erreichen der inneren Fußlinie der Wurfschaufeln unterhalb des Auftreffpunktes, des von der Rutsche kommenden Granulats, nach außen entlang der Fußlinie beschleunigt. Diese Beschleunigungskräfte bewirken eine gleichmäßige Verteilung des Streugutes entlang der Wurfschaufeln, so daß das Streugut in einem gleichmäßigen stetigen Fluß zum Streuteller rand geführt wird. Dieser homogene stetige Fluß entlang der Wurfschaufeln bewirkt eine bessere Durchmischung und Durchfeuchtung des granulierten Streugutes mit der Befeuchtungsflüssigkeit und das Gemenge verläßt die Wurfschaufeln in Form

eines homogenen stetigen Strahls in annähernd horizontaler Richtung. Temporär unkontrollierte Anhäufungen und damit Ablenkungen des Granulats nach oben werden dadurch effektiv vermieden.

Durch die größere Anzahl der Wurfschaufeln wird die Beaufschlagung der einzelnen Wurfschaufel mit Streugut verringert, so daß der Flußquerschnitt des Streugutes vermindert ist und somit eine weitere Verbesserung der Durchmischung und Durchfeuchtung entlang der Wurfschaufeln vom Erfassungspunkt von Streugut und Flüssigkeit durch die Wurfschaufeln im inneren des Streutellers bis zum Streutellerrand erfolgen kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Ansprüchen 2 bis einschließlich 11 zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung wird im folgenden die Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Streuvorrichtung in Seitenansicht;
 Fig. 2 einen vertikalen Teilschnitt aus Fig. 1;
 Fig. 3 einen Schnitt III-III aus Fig. 2;
 Fig. 4 einen vertikalen Teilschnitt einer Ausführungsform mit einem anderen Leitkörper;
 Fig. 5 einen Schnitt V-V aus Fig. 4;
 Fig. 6 einen Schnitt V-V aus Fig. 4 mit geschwungener Granulatrutsche;
 Fig. 7 Ansicht des Flüssigkeitsbehälters mit Deckblech in Seitenansicht;
 Fig. 8 einen Schnitt VIII-VIII aus Fig. 7;
 Fig. 9 einen Teilschnitt IX-IX aus Fig. 5;
 Fig. 10 einen Teilschnitt IX-IX aus Fig. 5 mit schräg gestellten Wurfschaufeln;
 Fig. 11, 12, 13 die Streuvorrichtung der Fig. 1 mit unterschiedlichen Flüssigkeitszuführungen

Die in der Zeichnung dargestellte Streuvorrichtung weist einen Streuteller 1 auf, der mittels einer zylindrischen Hülse 2 (Fig. 2) an einer vertikalen Welle 3 befestigt ist und von einem regelbaren Hydraulikmotor 4 in Richtung des Pfeiles 5 (Fig. 2) drehend angetrieben wird. Der Streuteller 1 hat in bekannter Weise einen ebenen inneren Abschnitt 6, der sich etwa über ein Drittel des gesamten Durchmessers erstreckt, und einen äußeren Ringabschnitt 7, der unter einem Kegelwinkel (α) von etwa 10° nach außen ansteigend verläuft. Auf der Oberseite des Streutellers 1 ist im Bereich des inneren Abschnitts 6 konzentrisch zur Drehachse 8 ein kegelformartiger Leitkörper 9 befestigt, der sich mit dem Streuteller dreht. Der Leitkörper 9 ist an seinem Umfang mit fünfzehn Prallflächen 10 versehen, die von den vorlaufenden Zahnflanken sägezahnartiger Zähne 10' gebildet sind, welche sich in radialer Richtung von innen nach außen und in axialer Richtung von oben nach unten verjüngen.

Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, befindet sich oberhalb des Streutellers 1 in einem geringen axialen Abstand eine im Querschnitt annähernd U-

förmige oder V-förmige Granulatrutsche 11, deren Scheitellinie 12, entlang welcher das Granulat im wesentlichen auf den Streuteller geführt wird, die Mantelfläche des Leitkörpers 9 in einem Schnittpunkt oder Auftreffpunkt 13 schneidet und die zur Drehachse 8 einen Neigungswinkel von etwa 30° aufweist. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1, 2 und 3 ist die Anordnung der Granulatrutsche 11 des weiteren so getroffen, daß die Scheitellinie 12 exakt radial verläuft, d.h., daß sie die Drehachse 8 schneidet.

Die vorerwähnten Prallflächen 10 des Leitkörpers 9 sind, wie das am besten aus der Fig. 3 ersichtlich ist, im wesentlichen als ebene Flächen ausgebildet und in ihrem radialen Verlauf so angeordnet, daß sie mit einer durch den Auftreffpunkt 13 verlaufenden Radialen 14 einen Anstellwinkel α bilden, der zwischen 40° - 60° betragen kann, vorzugsweise bei 45° liegt und daß ihre inneren Enden in Drehrichtung jeweils vorne liegen.

An jede Prallfläche 10 schließt sich in gleicher Richtung nach außen verlaufend eine Wurfschaufel 15 an, die bis zum äußeren Rand 16 des Streutellers 1 reicht und lückenlos auf der Streutelloberseite aufsitzt. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1, 2 und 3 verlaufen diese Wurfschaufeln etwa bis zum halben Radius des Streutellers in exakt der gleichen Richtung wie die Prallflächen 12, d. h. ebenfalls unter dem Anstellwinkel α . Der restliche Teil der Wurfschaufeln 15 hat wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist, einen geschwungenen Verlauf, und zwar derart, daß sich an den geraden inneren Abschnitt 17 eine in Drehrichtung rückwärts gerichtete Krümmung 18 anschließt, die sich in einer etwas stärkeren in Drehrichtung vorwärts gerichteten Krümmung 19 bis zum Streutellerrand fortsetzt. Außerdem sind die Wurfschaufeln 15 in dem Bereich, wo das Granulat auf die Prallflächen 10 auftritt bzw. wo das Granulat aus der Granulatrutsche kommend in die Ebene ihrer Oberkanten eintritt, jeweils mit einem dreieckförmigen Ausschnitt 20 versehen, der ein ungehindertes Auftreffen des Granulats im unteren Drittel der Prallflächen 10 ermöglicht. Zu diesem Zweck sind die Ausnehmungen 20 so tief, daß ihre Spitzen unterhalb der Horizontalebene des Auftreffpunkts 13 liegen.

Andererseits sind diese Ausnehmungen 20 der Wurfschaufeln 15 nur so tief, daß im unteren Viertel der Wurfschaufelhöhe eine lückenlose Verbindung zwischen den Wurfschaufeln 15 und den Prallflächen 10 und somit eine durchgehende Führung des Streuguts von den Prallflächen 10 bis zum Streutellerrand 16 besteht.

Diese Ausnehmungen 20 bringen den Vorteil mit sich, daß das von oben einfallende Granulat nicht schon an der Oberkante der Wurfschaufeln 15 erfaßt und zumindest teilweise von den Prallflächen 10 ferngehalten wird, sondern daß es tatsächlich

auf die Prallflächen 10 gelangt, um von dort auf dem kürzestem Wege auf die Streutelleroberfläche zwischen die Wurfschaufeln 15 geleitet zu werden. Es entsteht dadurch eine gleichmäßigere kontrollierte Verteilung des Granulats zwischen den einzelnen Wurfschaufeln 15.

Durch die vorstehend beschriebene geschwungene Form der einzelnen Wurfschaufeln 15 ergibt sich in dem Bereich der nachlaufenden Krümmung 18 eine zusätzliche und erhöhte radiale Beschleunigung des Streugutes entlang der vorderseitigen Wurfschaufelfläche. Durch die in Vorlaufrichtung gerichtete anschließende Endkrümmung 19 hingegen wird wieder eine gewisse Verzögerung des Streugutflusses entlang der Wurfschaufelfläche bewirkt, wodurch eine etwas straffere Bündelung des Streugutstrahls und somit eine gezieltere Ausstreuerung ermöglicht wird. Es entsteht dadurch auch eine gewisse Verdrehung des Streugutfächers in Drehrichtung des Streutellers. Durch die beiden Krümmungen entsteht auch eine Verlängerung der Führungsfläche entlang der einzelnen Wurfschaufeln 15 und somit auch eine Verlängerung der Mischzone, in welcher die Flüssigkeit mit dem Granulat in Berührung gehalten wird.

Die Befeuchtungsflüssigkeit wird aus einem Zwischenbehälter 21 zugeführt, der aus einem oberhalb des Leitkörpers 9 angeordneten, Gehäuse, mit einer kegelstumpfförmigen Gehäusewand 22 und einem Gehäuseboden 23, die beide an einem zentralen feststehenden Rohr 24 dicht befestigt sind. Zugeführt wird die Flüssigkeit durch einen Schlauchanschlußstutzen 25, der über einen Schlauch 26 mit einem nicht dargestellten Vorratsbehälter bzw. mit einer Dosierpumpe verbunden ist. Auf der der Granulatrutsche 11 zugekehrten Seite ist die Gehäusewand 22 mit einer im wesentlichen dreieckförmigen, sich über einen größeren Umfangsabschnitt erstreckenden Auslaßöffnung 27 versehen, die etwa in halber Höhe des Zwischenbehälters 21 liegt. Unterhalb dieser Auslaßöffnung 27 ist ein verlängerter Wandabschnitt 28 angeordnet, der über den die aus der Auslaßöffnung 27 austretende und entlang der Außenfläche der Gehäusewand 22 nach unten strömende Flüssigkeit in geringem Abstand über dem Auftreffpunkt 13 auf die Prallflächen 10 gleitet wird. Wie am besten aus der Fig. 7 erkennbar ist, hat die Auslaßöffnung 27 die Form eines auf der Spitze stehenden gleichschenkligen Dreiecks, dessen gleichlange Schenkel 27' einen stumpfen Winkel miteinander bilden und in einer Rundung ineinander übergehen.

Sowohl die Auslaßöffnung 27 als auch der sich über die Breite dieser Auslaßöffnung erstreckende als Flüssigkeitleitfläche 28' dienende Abschnitt der Gehäusewand 22 sind durch ein teils schräg teils vertikal verlaufendes Deckblech 29 abgedeckt, damit beide gegen das Auftreffen von Granulat ge-

schützt sind.

Wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, hat die untere Begrenzungskante der Schürze 28 einen schrägen Verlauf und zwar so, daß das in Drehrichtung vorne liegende Ende weiter nach unten reicht als das gegenüberliegende Ende dieser Endkante 30. Das Deckblech 29 ist der Krümmung der Gehäusewand 22 angepaßt und seitlich mit abgebogenen Verbindungsstegen 31 und 32 versehen, die auf der Gehäusewand 22 dicht aufsitzen und die Flüssigkeitleitfläche der Gehäusewand 22 somit seitlich begrenzen. Dadurch ist auch eine gezielte Flüssigkeitszufuhr zu der Stelle gewährleistet, an welcher das Granulat auf die Prallflächen 10 bzw. auf die Mantelfläche des Leitkörpers 9 auftrifft.

Außerdem ist die Auslaßöffnung 27 mit dem sie abdeckenden Deckblech 29 so angeordnet, daß ihre gemeinsame Symmetrieebene 33 in Drehrichtung gegenüber dem Auftreffpunkt 13, wo das granuliert Streugut von der Granulatrutsche 11 kommend, gezielt zugeführt auftrifft, einen Versatz von etwa 10 mm aufweist. Es ist aus Fig. 3, 5 und 6 auch erkennbar, daß die Breite der Flüssigkeitleitfläche, die von den seitlichen Stegen 31 und 32 begrenzt wird, über eine Umfangslänge erstreckt, die etwa der 1,5fachen Teilung der Prallflächen 10 entspricht.

Durch den schrägen Verlauf der unteren Begrenzungskante 30 der Schürze 28 wird die an dieser Kante ankommende Flüssigkeit bevorzugt in Umfangsrichtung weitergeführt, so daß der größte Teil der Befeuchtungsflüssigkeit hinter dem Auftreffpunkt 13 des Granulats auf die Prallflächen 10 auftrifft. Wichtig dabei ist auch, daß die Flüssigkeit auf der von der Gehäusewand 22 und der Verlängerungsschürze 28 gebildeten Leitfläche 28' möglichst weit nach unten geführt wird, damit sie bei schnell rotierendem Streuteller durch die auf seiner Oberfläche durch die Prallflächen und Wurfschaufeln verursachten Luftwirbel nicht zerstäubt wird.

In Fig. 6 ist in Draufsicht ein Streuteller 7/1 dargestellt, dessen ebenfalls in fünfzehnfacher Ausführung vorhandenen Wurfschaufeln 15/1 von innen nach außen einen durchgehend geraden Verlauf haben. Außerdem ist bei dieser Ausführungsform auch gezeigt, daß die Granulatrutsche 11 auch so angeordnet sein kann, daß ihre Scheitellinie 12 nicht durch die Drehachse 8 des Streutellers 1 verläuft, sondern daß sie mit einer durch den Auftreffpunkt 13 gehenden Radialen einen Winkel β bildet. Um die vorstehend beschriebenen Wirkungsweisen der Prallflächen zumindest annähernd gleicher Qualität zu erhalten, sollte dieser Winkel β maximal so groß gewählt werden, daß die Scheitellinie 12 mit einer im Auftreffpunkt 13 stehenden Prallfläche 10 des Leitkörpers 9 einen Prallwinkel δ von maximal 90° bilden kann. Der Prallwinkel δ setzt sich zusammen aus dem Winkel β und dem

Anstellwinkel α , den die Prallflächen 10 zu einer durch den Auftreffpunkt 13 führenden Radialen 12 bilden.

Durch eine solche Verschwenkung der Granulatrutsche 11 gegenüber der in Fig. 3 und 5 dargestellten Position kann der Prallwinkel δ unter welchem das Granulat auf die Prallflächen 10 auftrifft, so bemessen werden, daß das Granulat möglichst weit innen auf der Streutelleroberfläche auftrifft und daß somit annähernd die gesamte Länge der Wurf-schaufeln 15 als Mischzone der beiden Streume-dien ausgenutzt wird. Diese Bedingung ist bei der Anordnung der Granulatrutsche 11 gemäß den Fig. 3 und 5 am besten gewährleistet, weil dort $\beta = 0$ ist.

Während auch die Wurf-schaufeln 15 und 15/1 auch ohne die Ausnehmungen 20, also mit geraden bis an den Rand des Leitkörpers durchgehenden Oberkanten ausgebildet sein können, ist in den Fig. 4 und 5 ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem ein zentraler zylindrischer Leitkörper 9/1 vorgesehen ist, an dessen Mantelfläche 34 die inneren Endkanten 35 von Wurf-schaufeln 15/2 spaltfrei befestigt sind, derart, daß die etwa bis zum halben Streutellerradius R reichenden geraden inneren Abschnitte 17/1 unter dem gleichen Anstellwinkel α verlaufen, wie die von den Zahnflanken der Zähne 10' gebildeten Prallflächen 10 in den Fig. 3 und 6. Bei dieser Ausführungsform bilden die inneren Endabschnitte 17/1 die Prallflächen, die bei den Ausführungsformen der Fig. 3 und 6 von den vorlaufenden Zahnflanken gebildet sind. In der äußeren Hälfte des Streutellerradius haben die Wurf-schaufeln 15/2 den gleichen Verlauf wie die Wurf-schaufeln 15 beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3. Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, diese Wurf-schaufeln 15/2 mit einem von innen nach außen durchgehend geraden Verlauf zu versehen, wie das bei den Wurf-schaufeln 15/1 der Fig. 6 der Fall ist. Auch eine z.B. in Fig. 6 dargestellte Schrägstellung der Granulatrutsche 11 kann bei der Ausführungsform der Fig. 5 vorgesehen sein.

In Fig. 9 ist ersichtlich, daß bei der Ausführungsform der Fig. 5 die Wurf-schaufeln 15/2 senkrecht auf der Streutelleroberseite stehen und somit parallel zur Streutellerachse 8 verlaufen.

In Fig. 10 ist eine Variante dazu dargestellt, die zeigt, daß die Wurf-schaufeln 15/2 und übrigens auch die Wurf-schaufeln 15 und 15/1 bzw. die Prallflächen 10 gegenüber der Drehachse 8 bzw. gegenüber der Senkrechten 36 zur Streutelleroberfläche unter einem Neigungswinkel γ aufweisen können, der etwa $4^\circ - 10^\circ$ betragen kann, so schräg gestellt sein können, daß ihre Oberkanten jeweils vorlaufen. Durch diese Schrägstellung trifft das von der Prallfläche abprallende Streugut auf einem kleineren Radius auf der Streutelleroberfläche auf. Das Streugut wird dadurch schneller von der Unterkante

der Prallfläche 10 bzw. der Wurf-schaufel 15, 15/1 oder 15/2 erfaßt und über eine längere Strecke der Wurf-schaufel entlang geführt.

Aber auch bei dieser Ausführungsform ist es zweckmäßig, die Wurf-schaufeln 15/2 mit Ausnehmungen 20 zu versehen, damit auch mit diesen Wurf-schaufeln 15/2 die gleichen vorteilhaften Wirkungen erzielt werden können, die bei den Wurf-schaufeln 15 und 15/1 gegeben sind.

An Stelle des kegelstumpffartigen Leitkörpers 9, der an seiner Mantelfläche mit von oben nach unten keilförmigen Zähnen versehen ist, könnte auch ein zylindrischer Leitkörper mit von oben nach unten gerade durchlaufenden Zähnen vorgesehen sein, deren vorlaufende Kanten wiederum die Prallflächen 10 bilden. Auch in diesem Falle müßte es sich um sägezahnartige Zahnprofile handeln.

Entsprechend könnte auch der zylindrische Leitkörper 9/1 der Ausführungsform der Fig. 5 an seiner Umfangsfläche mit Zähnen versehen sein, an denen die Wurf-schaufeln 15/2 in analoger Weise enden.

Zweckmäßiger Weise wird der Leitkörper bzw. 9/1 aus einem abriebfesten harten Material z. B. aus Metall oder einem geeigneten Kunststoff bestehen. Er kann sowohl als kompakter wie auch als Hohlkörper ausgebildet sein. Daß das Material aus dem die Wurf-schaufeln, der Streuteller insgesamt und auch die Prallflächen hergestellt sind, korrosionsfest sein soll, ist eine Selbstverständlichkeit.

Während bei den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen die Flüssigkeitszufuhr in der beschriebenen Form aus einem Zwischenbehälter geschieht, besteht auch die Möglichkeit, die Flüssigkeitszufuhr gemäß Fig. 11 mittels einer an der Unterseite der Granulatrutsche 11 angeordneten Flachdüse 37 oder durch eine vertikal über dem Auftreffpunkt angeordnete Flachdüse 38 zugeführt werden. Auch mit solchen Düsen 37 und 38 ist es möglich, die vorstehend beschriebene Art und Weise der Flüssigkeitszufuhr zu den Prallflächen 10 durchzuführen.

Eine weitere Möglichkeit der Flüssigkeitszufuhr ist in Fig. 13 in Form eines kleineren Zwischenbehälters 39 dargestellt, der auf der der Granulatrutsche 11 zugekehrten Seite des Rohres 24 angeordnet ist und die Flüssigkeit in der gleichen Weise auf die Prallflächen 10 des Leitkörpers 9 leitet, wie die in den Fig. 2 und 4 dargestellte Vorrichtung.

Ansprüche

1. Streuvorrichtung mit einem motorisch um eine im wesentlichen vertikale Achse drehend angetriebenen und mit mehreren im wesentlichen radial verlaufenden, an einem zentralen Leitkörper enden-

den Wurfschaufeln versehenen Streuteller als Streuorgan, dem über eine schalen- oder rohrartige, exzentrisch und schräggehend zur Streutellerachse angeordnete Granulatrutsche in dosierten Mengen granuliertes Streugut, z.B. Streusalz, in im wesentlichen trockenem Zustand gezielt derart zugeführt wird, daß es in der unteren Hälfte des Leitkörpers auf dessen Mantelfläche auftrifft, und mit einer Flüssigkeitszuführeinrichtung, durch welche aus einem Vorratsbehälter ebenfalls in dosierten Mengen im wesentlichen drucklos Befeuchtungsflüssigkeit in dem Umfangsbereich auf die Mantelfläche des Leitkörpers geleitet wird, in dem das Granulat auf diesem auftrifft, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Streuteller (1) entlang der Mantelfläche des zylindrischen oder kegelstumpfförmigen Leitkörpers (9, 9/1) mit mehr als zwölf Prallflächen (10) versehen ist, die von Zahnflanken des Leitkörpers (9) oder von den inneren Endabschnitten (17/1) der in gleicher Anzahl vorhandenen Wurfschaufeln (15/2) gebildet sind und die im jeweiligen Schnittpunkt (13) mit der Scheitellinie (12) der Granulatrutsche (11) mit der durch diesen Schnittpunkt (13) verlaufenden Radialen (14) einen Anstellwinkel (α) von etwa 40° bis 60° bilden und an welche sich die Wurfschaufeln (15, 15/1) so anschließen, daß sie wenigstens im inneren Drittel des Streutellerradius' in gleicher Richtung wie die Prallflächen (10) verlaufen und daß wenigstens im unteren Viertel ihrer Höhe jeweils eine lückenlose Verbindung zu den einzelnen Prallflächen (10) besteht.

2. Streuvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Prallflächen (10) und /oder die Wurfschaufeln (15, 15/1) jeweils im Radialbereich der Granulatzufuhr mit Ausnehmungen (20) versehen sind, die zumindest annähernd bis zum Schnittpunkt (13) der Scheitellinie der Granulatrutsche mit der Mantelfläche des Leitkörpers (9, 9/1) reichen.

3. Streuvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (20) an der Oberkante einer Wurfschaufel eine Weite aufweisen, die wenigstens annähernd so ist wie der Radius des Leitkörpers (9).

4. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (20) eine wenigstens annähernd dreieckige Form aufweisen, deren untere Ecke unterhalb der Horizontalebene liegt, in welcher die Scheitellinie (12) der Granulatrutsche (11) auf die rotierenden Prallflächen trifft, in welchem das Granulat auf die rotierenden Prallflächen (10) trifft.

5. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wurfschaufeln (15, 15/2) einen etwa im inneren Drittel des Streutellerradius' mit einer gegen die Drehrichtung rückwärts gerichteten Krümmung (18) beginnenden

und außen in einer in Drehrichtung vorwärts gerichteten Krümmung (19) endenden, geschwungenen Verlauf haben.

6. Streuvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Prallflächen (10) nach unten um einen Anstellwinkel (γ) von etwa 4° bis 10° gegen die Streutellerachse (8) geneigt sind, so daß deren Oberkante in Drehrichtung vorne liegt.

7. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (9) aus einem Kegelstumpfförmigen Kunststoff- oder Metallkörper besteht, der auf seiner Mantelfläche sägezahnartige, sich in axialer Richtung von unten nach oben und in radialer Richtung von innen nach außen verjüngende Zähne (10') aufweist, deren in Drehrichtung vorlaufende Flanken zumindest annähernd ebenflächig sind und die Prallflächen bilden.

8. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (9/1) aus einem zylindrischen oder aus einem sich von oben nach unten geringfügig verjüngenden, kegelstumpfförmigen Hohlkörper besteht, an dessen Mantelfläche die die Prallflächen bildenden Endabschnitte (17/1) der Wurfschaufeln (15/2) spaltfrei befestigt sind.

9. Streuvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitszuführeinrichtung eine von oben auf die Prallfläche (10) gerichtete abgedeckte Flüssigkeitsleitfläche (22, 8) oder Schlitzdüse (37, 38) aufweist, welche sich in Umfangsrichtung des Leitkörpers über wenigstens einen Prallflächenabstand erstreckt.

10. Streuvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsleitfläche (22, 8) in die Ausnehmungen (20) der rotierenden Wurfschaufeln (15, 15/1) hineinragt und im Axialbereich der Prallflächen (10) unmittelbar an den radialen Begrenzungskanten der Prallflächen (10) endet.

11. Streuvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsleitfläche mit einer in Drehrichtung des Streutellers schräg nach unten, d.h. gegen den Streuteller verlaufenden Endkante (30) versehen ist.

FIG. 1

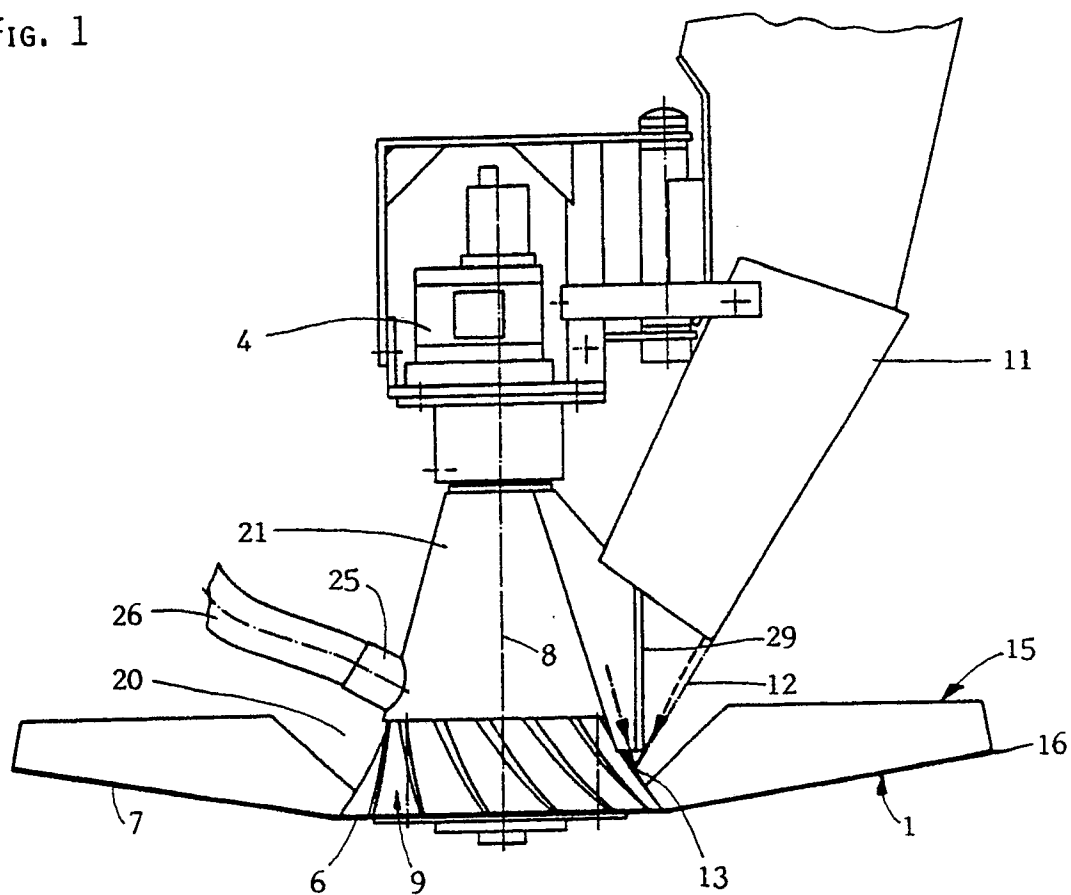


FIG. 13

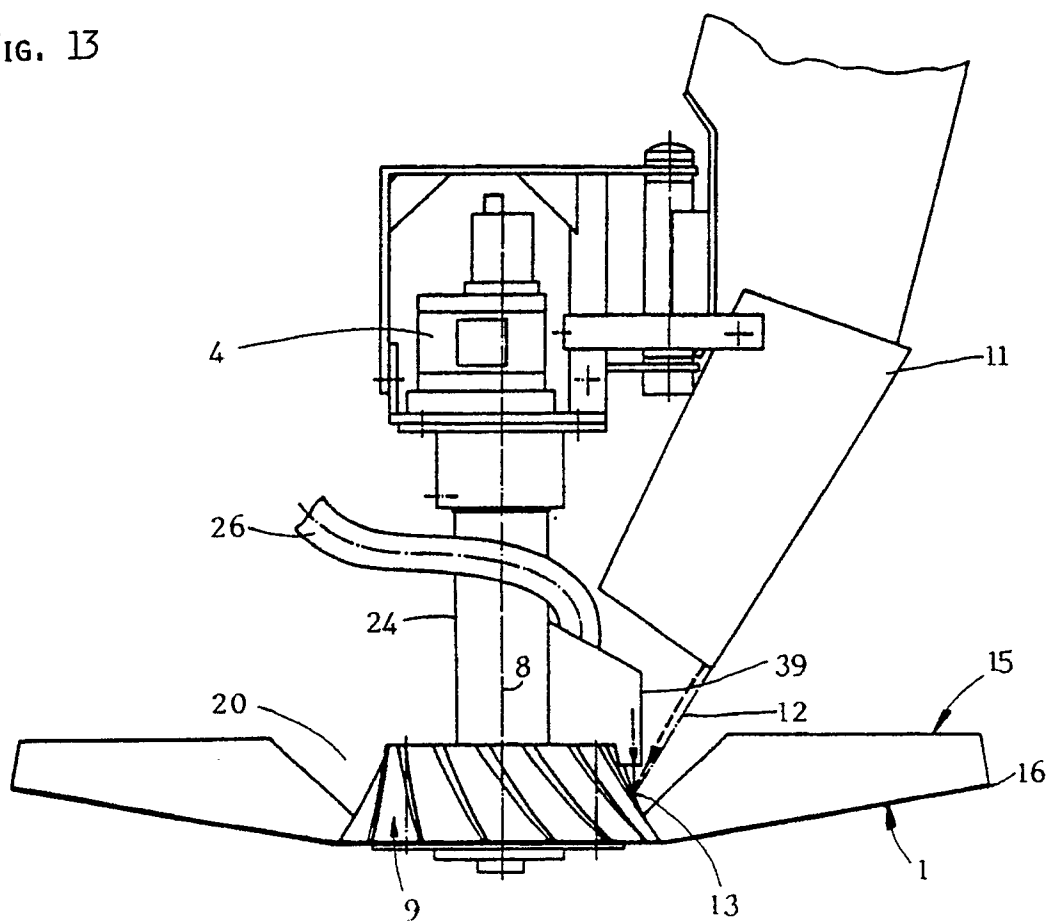


FIG. 2

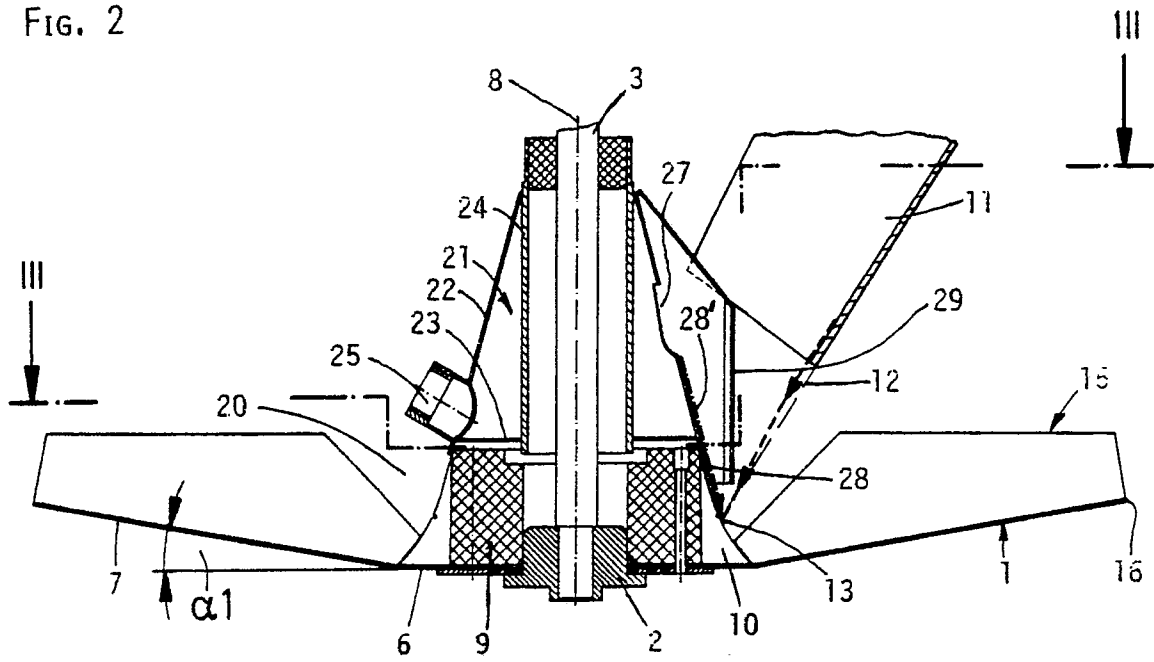


FIG. 3

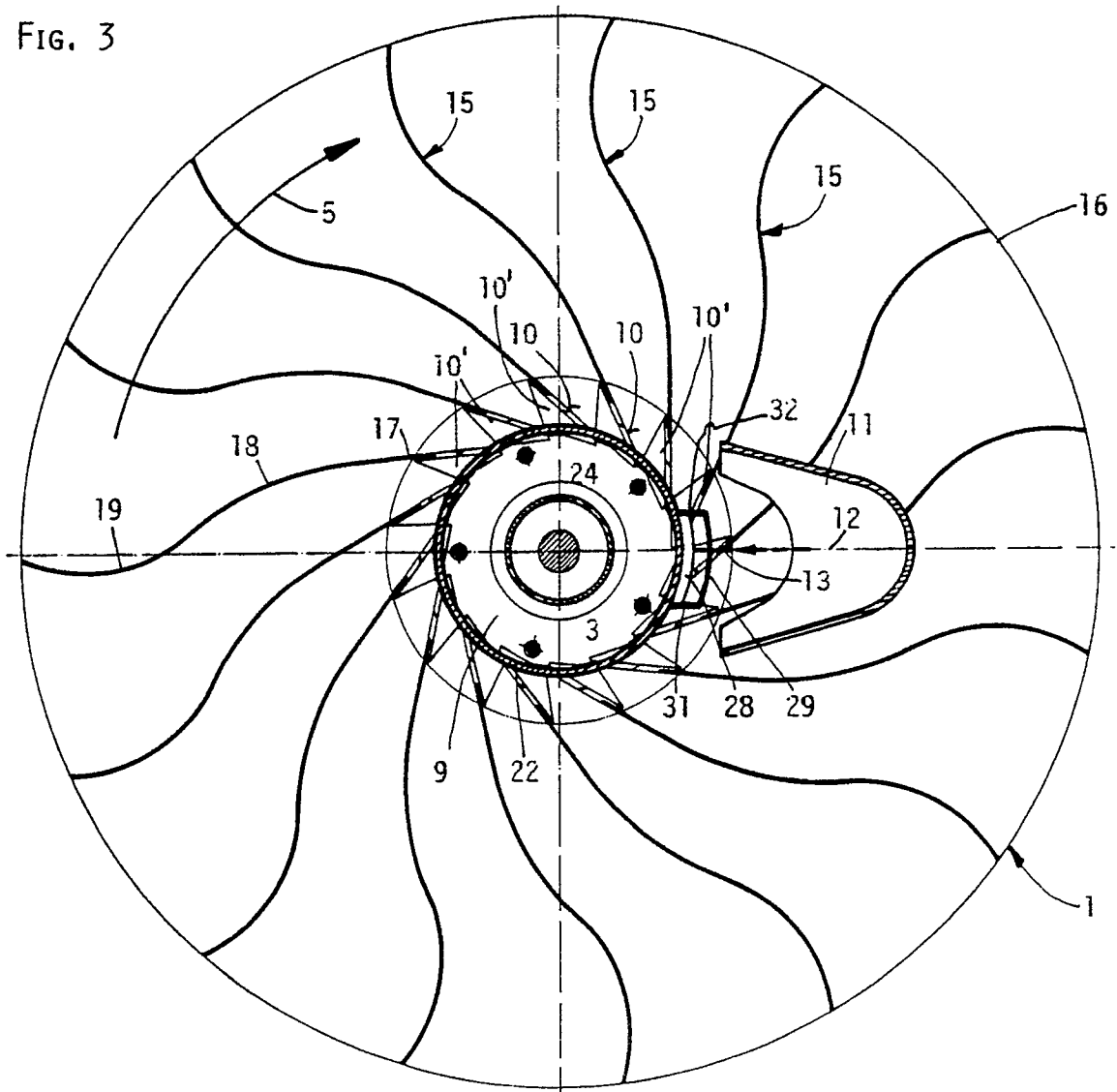


FIG. 4

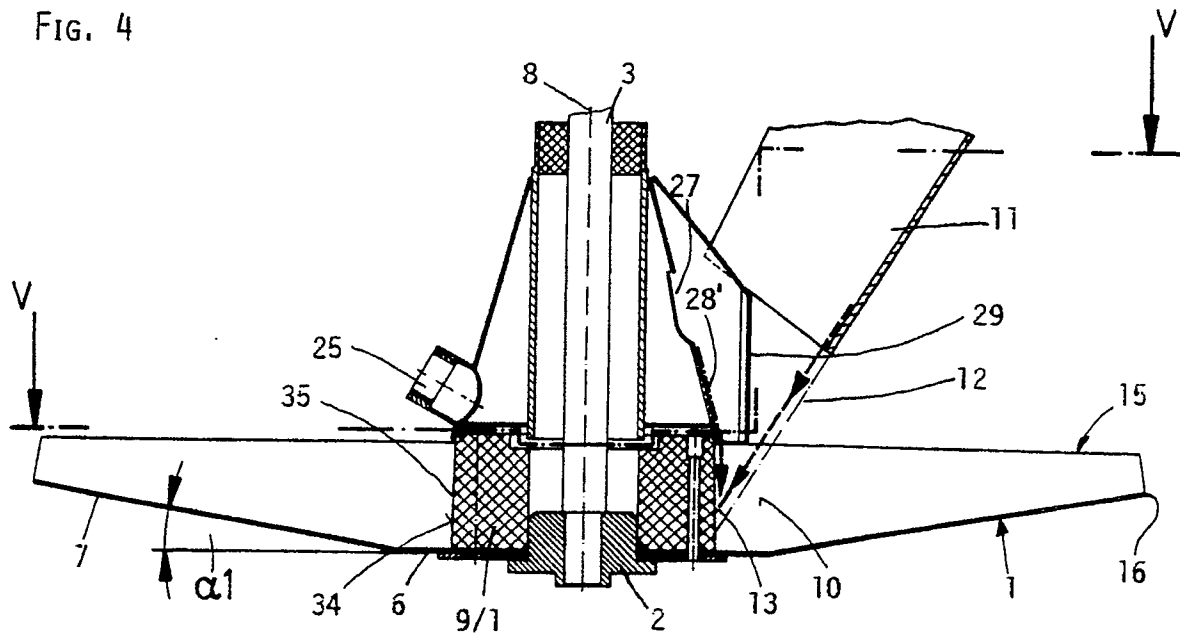


FIG. 5

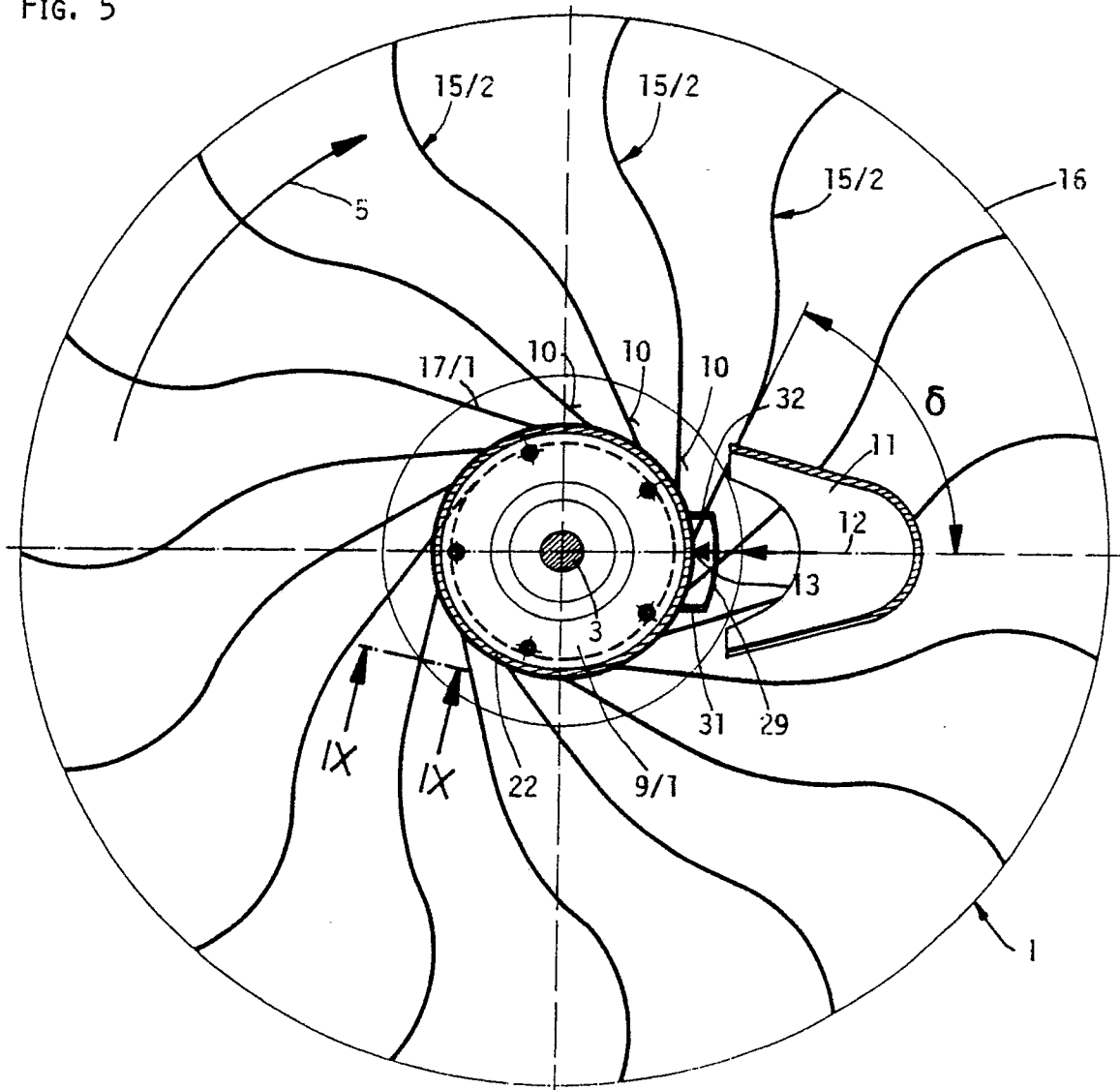


FIG. 6

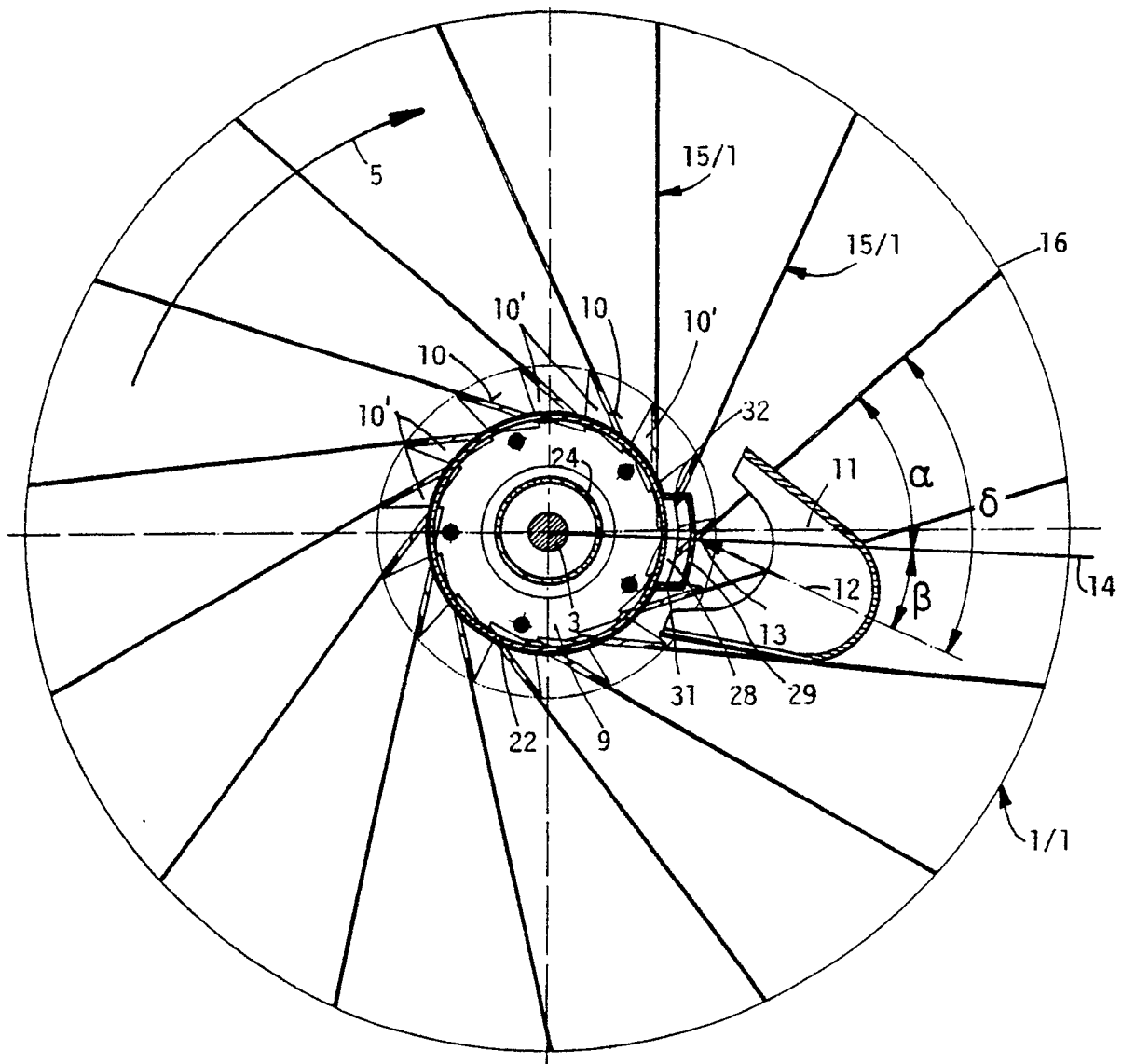


FIG. 7

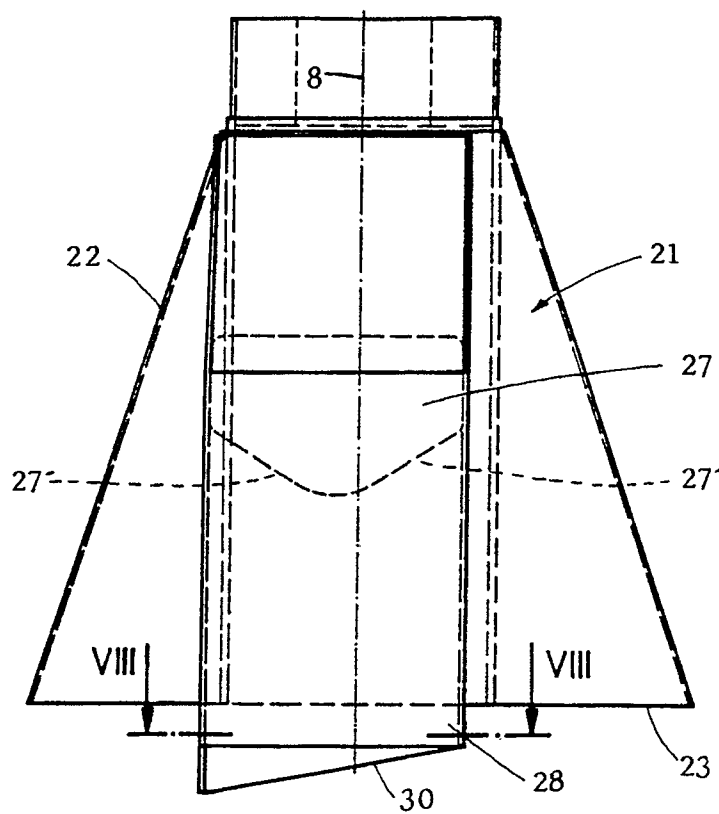


FIG. 8

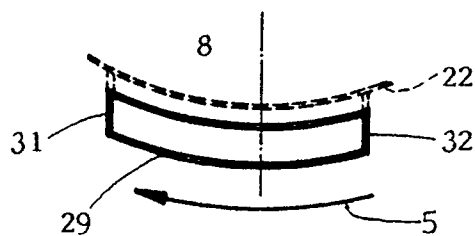


FIG. 9

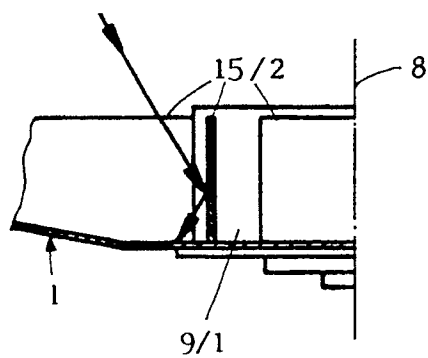


FIG. 10

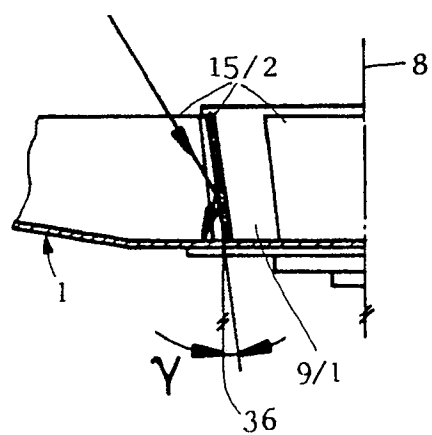


FIG. 11

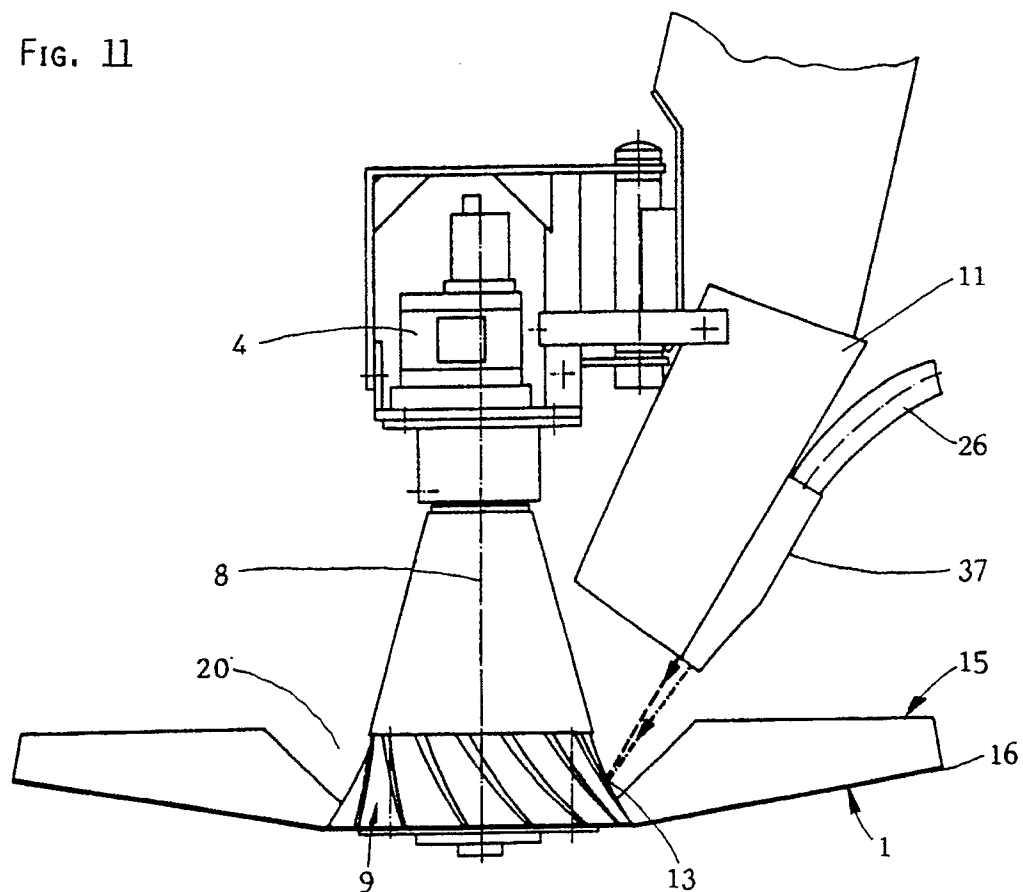
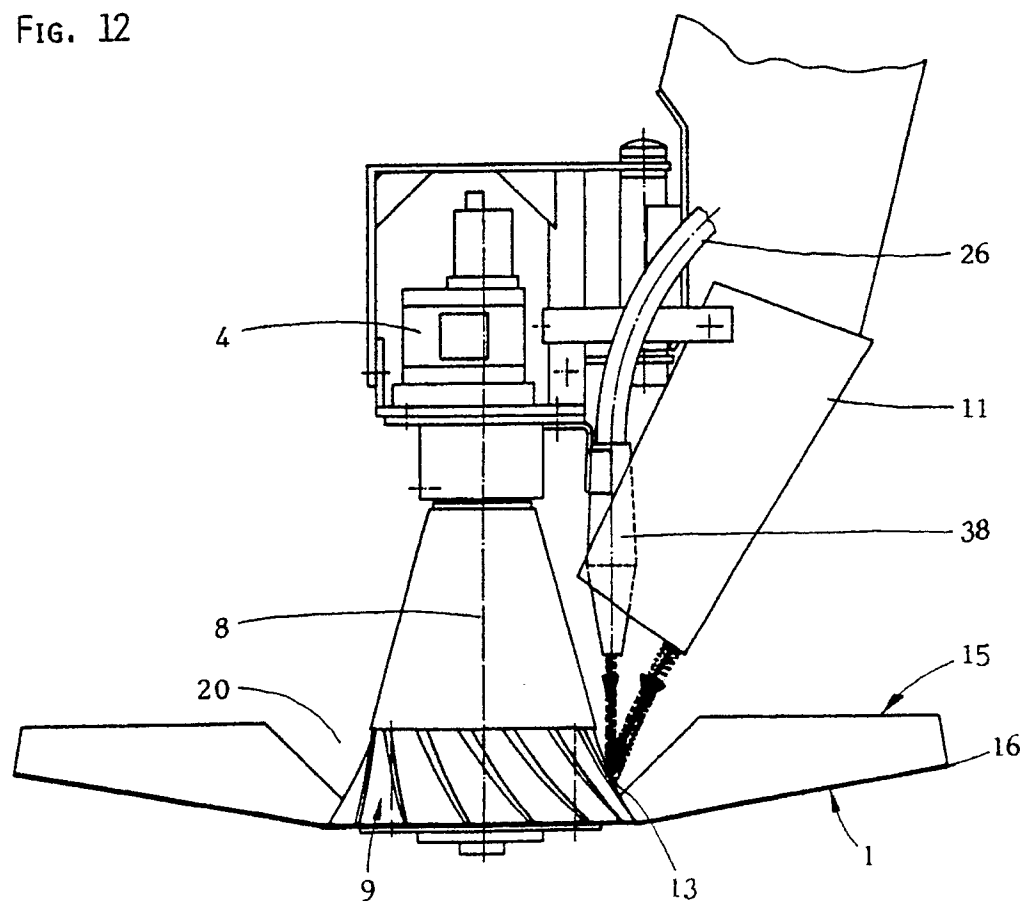


FIG. 12





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 0663

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-3 050 355 (KÜPPER) * Insgesamt * -- --	1	E 01 H 10/00
D,A	DE-A-3 544 060 (KÜPPER) * Insgesamt * -- --	1	
D,A	AT-B-3 690 76 (KAHLBACHER) -- -- -- --		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 01 H E 01 C A 01 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		04 Februar 91	
		Prüfer	
		DIJKSTRA G.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			