(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 352 564 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89112891.0**

(51) Int. Cl.4: **B31D 3/02**

(22) Anmeldetag: **14.07.89**

(30) Priorität: **29.07.88 DE 3825861**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.01.90 Patentblatt 90/05

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Schmidlin, Hans**
Brüelweg 47
CH-4147 Aesch(CH)

(72) Erfinder: **Rohrer, Christoph, Ing. HTL**
Hasenrainstrasse 61
CH-4102 Binningen(CH)
Erfinder: **Schmidlin, Hans**
Brüelweg 47
CH-4147 Aesch(CH)

(74) Vertreter: **Gramm, Werner, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Gramm + Lins
Theodor-Heuss-Strasse 2
D-3300 Braunschweig(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Handhabung und Weiterverarbeitung eines Wabenbandes.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Handhabung und Weiterverarbeitung eines endlos gefertigten, ungestreckten Wabenbandes. Zur Erleichterung der Handhabung sowie der Weiterverarbeitung des ungestreckten Wabenbandes werden erfindungsgemäß folgende Verfahrensschritte vorgesehen:

a) Das Wabenband wird aufgehaspelt und als Haspel zwischengelagert oder als separates Handelsgut vertrieben;

b) zur Weiterverarbeitung wird das ungestreckte Wabenband von der Haspel abgewickelt und in die gewünschte Endform gestreckt;

c) von dem endlosen, gestreckten Wabenband werden die gewünschten Teillängen abgeschnitten.

EP 0 352 564 A2

Verfahren und Vorrichtung zur Handhabung und Weiterverarbeitung eines Wabenbandes

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Handhabung und Weiterverarbeitung eines endlos gefertigten, ungestreckten Wabenbandes.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Eine entsprechende Anlage läßt sich beispielsweise der US-Patentschrift 3,257,253 entnehmen. Auf dieser vorbekannten Anlage wird ein endloses gestrecktes Wabenband hergestellt, das während seines Streckvorganges auf seiner Ober- und Unterseite kontinuierlich mit einer endlosen Papierschicht kaschiert wird.

Es ist ferner bekannt, Metall- und Pappewaben ungestreckt oder auch gestreckt in Form von Blökken zu liefern und zu verarbeiten. Dabei ergeben sich aufgrund der bekannten Produktionsverfahren von ungestreckten Waben Folienblöcke mit einer Dicke zwischen ca. 2cm und 15 cm, von denen je nach Bedarf Streifen in der gewünschten Wabenhöhe abgetrennt werden. Diese Streifen werden in eine Streckmaschine eingelegt und zu einer Wabe gestreckt. Je nach Folienblockdicke und Zellendurchmesser erhält man so ge streckte Waben zwischen 1 und 10 m Länge. Diese Streckmaschinen arbeiten im Takt und müssen auf die größte Wabenlänge ausgelegt werden. Dies bedingt einen sehr großen Platzbedarf. Der Transport und die Lagerung der gestreckten Waben benötigen ein hohes Volumen; das Handling der gestreckten Waben ist verhältnismäßig aufwendig. Um örtliche Zerstörungen der gestreckten Waben durch äußere Einwirkungen während Transport und Lagerung zu verhindern, müssen großflächige Zwischenlagen eingebracht werden. Gestreckte Waben bieten der Korrosion, Verschmutzung durch Staub und Feuchtigkeit eine große Fläche, was bei unsachgemäßer Lagerung zu Qualitätseinbußen oder gar Wertlosigkeit des teueren Materials führen kann.

Der erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu entwickeln, die ein einfacheres Handling des Wabenmaterials, dessen platz- und kostensparende Lagerung und Transport, eine Verringerung der Verschmutzungs- und Korrosionsgefahr sowie eine Verarbeitung auf kompakten Anlagen ermöglichen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch folgende Verfahrensschritte gelöst:

a) Das ungestreckt Wabenband wird aufgehaspelt und als Haspel zwischengelagert oder als separates Handelsgut vertrieben;

b) zur Weiterverarbeitung wird das ungestreckte Wabenband von der Haspel abgewickelt und in die gewünschte Endform gestreckt;

c) von dem endlosen, gestreckten Wabenband werden die gewünschten Teillängen abgeschnitten.

Vorrichtungsmäßig wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch folgende Merkmale gelöst:

a) Eine Haspel zur Aufnahme bzw. Abgabe eines ungestreckten Wabenbandes mit einer Einrichtung gegen das Ausknicken der Wabenlagen;

b) eine Streckeinrichtung für das Wabenband, bestehend aus einer gegenüber dem Wabenband weitgehend schlupffrei arbeitenden Einzugsvorrichtung, zumindest einer dieser nachgeordneten freien Streckzone, sowie einer dieser nachgeordneten, ebenfalls weitgehend schlupffrei arbeitenden Auszugsvorrichtung;

c) eine der Streckeinrichtung nachgeordnete Ablängvorrichtung.

Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden in Verbindung mit weiteren Vorteilen der Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht eine endlose Fabrikation der Waben. Das Lager- und Transportvolumen für ungestreckte Waben wird verringert. Das strecken der Waben läßt sich im Durchlaufverfahren durchführen. Die Länge der Waben kann nach deren Strecken beliebig gewählt werden. Dies ermöglicht eine Verschnittoptimierung.

In der Zeichnung sind einige als Beispiele dienende Ausführungsformen der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 in Seitenansicht eine Haspel mit einer Einrichtung gegen das Ausbrechen der Wabenlagen;

Figur 2 eine abgewandelte Ausführungsform in einer Darstellung gemäß Figur 1;

Figur 3 eine abgewandelt Ausführungsform in einer Darstellung gemäß Figur 1;

Figure 4 vier verschiedene Ausführungsformen für eine aus Walzen- oder Förderband-Paaren bestehende Streckeinrichtung, jeweils in Seitenansicht;

Figur 5 eine abgewandelt Ausführungsform in einer Darstellung gemäß Figur 4;

Figure 6 in vergrößertem Maßstab eine Streckeinrichtung gemäß Figur a);

Figur 7 die Darstellung gemäß Figur 6 in Draufsicht;

Figur 8 eine mehrstufige Streckeinrichtung in einer Darstellung gemäß Figur 4;

Figur 9 in Draufsicht die Streckung eines Wabenbandes in den einzelnen Stufen einer Streckeinrichtung gemäß Figur 8;

Figur 10 in Seitenansicht eine Ablängvorrichtung;

Figur 11 eine abgewandelt Ausführungsform in einer Darstellung gemäß Figur 10;

Figur 12 eine von zwei Haspeln arbeitende Verarbeitungsanlage in Seitenansicht;

Figur 13 die Anlage gemäß Figur 12 in Draufsicht;

Figur 14 die rechte Hälfte einer Haspel in Seitenansicht;

Figur 15 einen Querschnitt gemäß der Linie II - II in Figur 14;

Figur 16 einen Längsschnitt durch die rechte Hälfte einer Haspel in abgewandelter Ausführungsform mit aufgewickeltem Haspelgut;

Figur 17 in verkleinertem Maßstab in Stirnansicht eine verpackte Haspel;

Figur 18 eine abgewandelt Ausführungsform in einer Darstellung gemäß Figur 17;

Figur 19 eine abgewandelt Ausführungsform in einer Darstellung gemäß den Figuren 17 und 18;

Figur 20 einen Längsschnitt durch den linken Abschnitt einer Haspel in abgewandelter Ausführungsform;

Figur 21 übereinander gestapelte Haspel in einer Darstellung gemäß den Figuren 17 bis 19 und

Figur 22 eine abgewandelte Ausführungsform in einer Darstellung gemäß Figur 21.

Figur 1 zeigt eine Haspel 1 mit einer Haspelwelle 2 und einer auf diese aufgesteckten Hülse 3, auf die ein ungestrecktes Wabenband 4 gewickelt wird. Um ein Ausknicken der Wabenlagen zu verhindern, wird beim Aufwickeln des Wabenbandes 4 zusammen mit diesem ein dünner Gurt 5, ein Band, eine Folie, ein Papierstreifen o.dergl. mit auf- bzw. eingewickelt, der straff gespannt gegen die Außenseite des Wabenbandes 4 (in Figur 1 gegen die Unterseite des Wabenbandes 4) anliegt. Der Gurt 5 o.dergl. wird von einer Gurtrolle 6 abgewikkelt, die vorzugsweise gebremst ist, so daß das ungestreckte Wabenband 4 sattgepreßt auf die Haspel 1 gebracht werden kann. Dabei kann auf eine sich dem ändernden Haspelumfang anpassende Lagerung der Haspel 1 verzichtet werden.

Während des Aufwickelns ist es vorteilhaft, wenn das Wabenband 4 geschoben wird.

Die spätere Verarbeitung des ungestreckten Wabenbandes 4 kann unmittelbar von der Haspel 1 gemäß Figur 1 erfolgen. Dabei kann der Abwickelantrieb über den Gurt 5 vorgenommen werden, der über eine Umlenkrolle 7 geführt und mit leicht voreilender Geschwindigkeit (gegenüber der Einzugsgeschwindigkeit des Wabenbandes 4 in eine später erläuterte Streckeinrichtung) auf die Gurtrolle 6 aufgewickelt wird. Die später näher erläuterte Einzugsvorrichtung der Streckeinrichtung wirkt bremsend gegenüber der Gurtrolle 6, so daß der Gurt 5 o.dergl. straff gespannt bleibt und das Wabenband 4 am gesamten Umfang der Haspel 1 abstützt und an einem Ausknicken hindert. Ist die Haspel 1 leergefahren, kann der Gurt o.dergl. entweder wieder auf die Haspel 1 aufgerollt werden (fest mit der Haspel 1 verbundener Mehrweg-Gurt), oder aber der Gurt 5 o.dergl. wird von der leeren Haspel 1 entfernt und bei Wiederbeschickung mit einem neuen Gurt von der Gurtrolle 6 ersetzt.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 2 besteht die Einrichtung gegen das Ausknicken der Wabenlagen aus einem stationär angeordneten Blech- oder Gurtband 8, das um eine Umlenkung 9 geführt ist, das bereits aufgehaspelte Wabenband 4 umschlingt und über ein Gewicht 10 ständig straff gehalten wird. An dieser ortsfesten Abstützung gleitet der jeweils äußere Mantel des aufgewickelten Wabenbandes 4 entlang, wobei zum Aufwickeln ein geschobenes Wabenband 4 und zu dessen Abwicklung eine angetriebene Haspellagerung vorteilhaft sind. Ferner ist es zweckmäßig, die Haspellagerung höhenregulierbar auszubilden.

Die in Figur 3 dargestellte Ausführungsform einer Haspel weist ebenfalls eine Einrichtung gegen das Ausknicken der Wabenlagen auf. Diese Einrichtung umfaßt in Übereinstimmung mit der Lösung gemäß Figur 2 ein durch ein Gewicht 10 belastetes Blech- oder Gurtband 8, das jedoch gegenüber dem aufgewickelten Wabenband 4 nur einen geringeren Umschlingungswinkel aufweist. Eine weitere Umschlingung wird hier gebildet durch ein Förderstützband 11, dessen obere Umlenkrolle 12 verstellbar gelagert ist (siehe gestrichelte Darstellung), so daß sich das Förderstützband 11 dem zu- oder abnehmenden Umfang des aufgewickelten Wabenbandes 4 ebenso anpassen kann wie das Blech- oder Gurtband 8. Das Förderstützband 11 kann zugleich den Antrieb für den Auf- bzw. Abwikkelvorgang bilden.

Figur 4 zeigt vier Alternativlösungen für eine der Haspel 1 nachgeschaltete Streckeinrichtung 13, in der das von der Haspel 1 abgewickelte ungestreckte Wabenband 4 in seiner Längsrichtung (Pfeil 14) in die gewünschte Wabenstruktur (siehe Figuren 7 und 9) gestreckt wird. Jede der in den Figuren 4 und 5 dargestellten Alternativlösungen weist eine Einzugsvorrichtung 15, eine dieser nachgeordneten freie Streckzone a sowie eine dieser nachgeordnete Auszugsvorrichtung 16 auf.

Bei den Alternativlösungen gemäß Figur 4 bestehen Einzugsvorrichtung 15 und/oder Auszugsvorrichtung 16 jeweils aus einem Walzen-oder Förderbandpaar, wobei die Einzugsvorrichtung 15 mit der Ein zugsgeschwindigkeit v1 und die Auszugsvorrichtung 16 mit der Ausschubgeschwindigkeit v2 arbeiten, wobei $v1 < v2$ ist.

Die Figuren 3 und 4 lassen die Wirkungsweise der Streckeinrichtung 13 gemäß Figur 4a deutlich erkennen. Das ungestreckte Wabenband 4 wird von den gegenläufig drehenden Walzen der Einzugs-

vorrichtung 15 in die Streckzone a gefördert, aus der das Wabenband durch die mit höherer Umdrehungszahl gegensinnig laufenden Walzen der Auszugsvorrichtung 16 beschleunigt abgezogen wird. Dabei erfolgt einerseits ein Strecken des Wabenbandes in seiner Förderrichtung, wobei das in Figur 7 dargestellte Streckergebnis eine normale symmetrische Bienenwabenstruktur erkennen läßt. Zugleich mit der Längsstreckung verringert sich die Breite des ungestreckten Wabenbandes 4 (in dem in Figur 7 dargestellten Ausführungsbeispiel um etwa 30 %). Diese Breitenveränderung muß während des Streckvorganges ohne Querzug ermöglicht werden, um Belastungen der örtlichen Verklebungen sowie der dünnen Folienstreifen des Wabenbandes zu vermeiden. Je nach Zellendurchmesser, -geometrie und gewünschtem Streckresultat der Wabenstruktur wird das Verhältnis von v2 zu v1 höher oder tiefer gewählt, wobei dieses Geschwindigkeitsverhältnis dem Verhältnis Durchmesser der gestreckten Wabenzelle zum Durchmesser der ungestreckten Wabenzelle entspricht. Dabei ist das Material schonend, wenn die Walzen bzw. Förderbänder der Einzugsvorrichtung 15 und Auszugsvorrichtung 16 ohne Schlupf arbeiten, also keine Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Umfangsgeschwindigkeit und Wabenband zulassen. Hierdurch wird die Zerstörungsgefahr für die Wabenstruktur (insbesondere bei sehr dünnen und weichen Werkstoffen) herabgesetzt; der Verschleiß der Walzen- bzw. Bänderoberflächen sowie deren Verschmutzung durch Abriebrückstände werden verringert. Dies ist wichtig bei aus Aluminiumfolie bestehenden Wabenbändern, da Aluminium bei Reibung zum Schmieren neigt.

Die Oberflächen der Einzugs- bzw. Auszugsvorrichtungen 15,16 können z.B. gummiert sein.

Figur 5 zeigt für die Streckeinrichtung 13 vier gegenüber denen der Figur 4 kostengünstigere Alternativlösungen, die jedoch im automatischen Betrieb weniger exakt kontrollierbar sind und je nach Geometrie und Material des Wabenmaterials dieses beschädigen oder ungewünscht verformen können. Bei diesen Alternativlösungen bestehen die Einzugsvorrichtungen 15 und Auszugsvorrichtungen 16 jeweils nur aus einer Walze 17 bzw. aus nur einem Förderband 18 sowie einem diesem zugeordneten, das Wabenband abstützenden Gleitblech 19.

Zur Verarbeitung verschiedener Wabenhöhen bzw. Wabenbandstärken ist es vorteilhaft, wenn die Spalthöhe im Einzugs- bzw. Auszugsbereicht veränderbar ist.

Die in Figur 8 dargestellt Streckeinrichtung 13 ist mehrstufig ausgebildet, wobei die Streckzone a durch zusätzliche Walzenpaare (die auch durch Förderbandpaare ersetzt werden könnten) mit entsprechend abstimmbaren Geschwindigkeiten in Teilbereiche a3, a2 und a1 unterteilt ist. Dadurch erhält man eine erhöhte Kontrollierbarkeit des Streckergebnisses sowie die Möglichkeit zur materialschonenden Herstellung überstreckter Wabenstrukturen unter Anpassung der jeweiligen Geschwindigkeitsverhältnisse an die gewünschte Streckgeometrie, für die Figur 9 drei Beispiele zeigt. Auf einer derartigen mehrstufigen Streckeinrichtung lassen sich aber auch normal gestreckte Wabenstrukturen herstellen jedoch mit höherer Präzision bezüglich Zellendurchmesser und -geometrie. Ferner eignet sich eine derartige Anlage zum Strecken von Wabenbändern, die aus verhältnismäßig dicken und harten Werkstoffen gefertigt sind, da die zur Verformung (Expansion) notwendigen Kräfte stufenweise durch Zug aufgebracht werden, der von den örtlichen Klebestellen übertragen werden muß.

Figur 10 zeigt eine der Streckeinrichtung 13 nachgeordnete Ablängvorrichtung 21, die beidseitig eines Schneidelements 22 je eine sich über die gesamte Wabenbreite erstreckende, auf das gestreckte Wabenband 23 absenkbare Niederhalteleisten 24 aufweist. Das Schneidelement 22 kann durch eine rotierende Messerscheibe, aber auch durch eine scharfe Messerklinge gebildet sein, wobei der Trennschnitt mit einer Klinge wegen der hier vermiedenen Spanbildung sowie der damit verbundenen Verschmutzung vorteilhaft sein kann. Die Niederhalteleisten 24 verhindern eine Veränderung der Wabenstruktur während des quer zur Streckrichtung verlaufenden Trennschnittes. Nach dem Lösen der Niederhalteleisten 24 wird die abgelängte Wabenstruktur durch das aus der Streckeinrichtung 13 nachfolgende gestreckte Wabenband 23 ausgestoßen.

Die Ablängvorrichtung 21 ermöglicht eine optimale Ausnutzung des teuren Wabenmaterials und erlaubt dem Verbraucher eine verschnittoptimierte Aufbereitung der Waben.

Um einen kontinuierlichen Verarbeitungsprozeß des gestreckten Wabenbandes 23 zu erzielen, ist zwischen der Auszugsvorrichtung 16 der Streckeinrichtung 13 und der ortsfest angeordneten Ablängvorrichtung 21 eine Pufferstrecke X vorgesehen, innerhalb der das gestreckte Wabenband 23 während des Ablängvorganges in seinem elastischen Verformungsbereich gestaucht wird. Soll die Anlage durch Wegfall der Pufferstrecke X in ihrer Baulänge verkürzt werden, müßte die Anlage intermittierend betrieben werden.

Die in Figur 11 dargestellte Ablängvorrichtung 21 ist gegenüber dem gestreckten Wabenband mitlaufend ausgebildet, wofür ein hinund herlaufendes Band 25 vorgesehen ist.

Bei der Herstellung von Sandwich-Elementen mit Wabenzwischenlage kann es erforderlich sein, Elemente mit einer Breite bzw. Länge herzustellen,

die größer ist als das Ausgangs-Wabenmaterial. Bei dem Zusammensetzen von Wabenabschnitten ist zu beachten, daß die Wabenstruktur aufgrund ihres Aufbaues in Streckrichtung bzw. quer hierzu unterschiedliche Festigkeitseigenschaften aufweist, die sich auch im fertigen Sandwich-Element feststellen lassen. Es kann daher wahlweise vorgesehen werden, durch die erste der Streckeinrichtung 13 nachgeschaltete Ablängvorrichtung 21 die spätere Elementbreite oder aber die spätere Elementlänge festzulegen, um dann durch eine zweite Ablängvorrichtung die spätere Elementlänge bzw. Elementbreite zu bestimmen.

Die Figuren 12 und 13 zeigen eine Möglichkeit zum Arbeiten von zwei Haspeln 1. Diese Anordnung erlaubt die Beschickung einer im Endlosverfahren arbeitenden Paneelanlage. Figur 13 läßt erkennen, daß von der unteren Haspel 1 nur eine Teilbreite des ungestreckten Wabenbandes 4 verarbeitet wird, was durch eine Schneideinrichtung 26 ermöglicht wird. Hierdurch ist es möglich, vom Wabengrundmaterial her gesehen überbreite Paneele herzustellen, wobei sich der Verschnitt des teueren Wabenmaterials minimieren läßt. Im übrigen besteht die dargestellte Anlage aus zwei Haspeln 1 mit einer durch Gurtrolle 6 und Gurt 5 gebildeten Abwickeleinrichtung gemäß Figur 1, aus zwei einfachen Streckeinrichtungen 13 gemäß Figur 6 sowie aus einer nicht näher dargestellten Einrichtung zum Zusammenführen der beiden gestreckten Wabenbänder 23 zum Bilden einer Überbreite im Vergleich zur Originalbreite des ungestreckten Wabenbandes 4. Die Schneideinrichtung 26 zur Längstrennung des ungestreckten Wabenbandes 4 auf der Haspel 1 kann als verfahrbare Bandsäge ausgebildet sein. Die abgetrennte Zusatzbreite wird abgewickelt, während die Restbreite auf der Haspel verbleibt.

Die Haspel gemäß Figur 14 setzt sich zusammen aus einer Welle 2, einer auf diese aufgeschobenen Haspelkernhülse 3, einer auf diese aufgeschobenen Außenkontur 27 sowie aus zwei seitlich auf die Welle 2 gesteckten Stirnscheiben 28, deren Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des in Figur 14 nicht dargestellten vollen Haspelgutes. Jede Stirnscheibe 28 steht über zu mindest einen axial gerichteten Mitnehmer 29 mit der Haspelkernhülse 3 in Drehverbindung. Dieser Mitnehmer 29 kann an der Stirnscheibe 28 sitzen und in Form von nach innen gerichteten, vorzugsweise scharfkantigen Vorsprüngen (Zähne, Zacken, Riffelung o.dergl.) ausgebildet sein, die sich in der Stirnseite der Haspelkernhülse 3 verkrallen und so die genannte Drehverbindung herstellen.

Die Stirnscheiben 28 sind auf die Welle 2 seitlich aufgeschoben und in der gewünschten Position über Klemmschrauben 30, Spannhülsen o.dergl. arretiert. Die aus Holz, Blech, Kunststoff o.dergl. bestehenden Stirnscheiben 28 dienen u.a. zur seitlichen Führung des Wabenbandes 4 (siehe Figur 16) beim Aufwickeln, zum Schutz des Aufgewickelten Wabenbandes 4 sowie als Auflage für Transport und Handling der Haspel 1.

Die Welle 2 kann als Spannwelle, Rohr o.dergl. ausgebildet sein.

Die Haspelkernhülse 3 besteht aus preisgünstigem, stabilem, jedoch leicht trennbarem Material und wird z.B. durch ein aus Kraftpapier gewickeltes Rohr gebildet ähnlich einem Teppich-, Papier- oder Geweberollenkern.

Die Außenkontur 27 weist gemäß Figur 15 einen Durchmesserversatz a auf, dessen radiale Höhe der Wabenhöhe des aufzuwickelnden Wabenbandes 4 entspricht. Diese Außenkontur 27 kann auf die Haspelkernhülse 3 aufsteckbar bzw. -schiebbar sein, so daß sich für alle Anwendungsfälle dieselbe Standardkernhülse verwenden läßt, während nur die aufzuschiebende Außenkontur 27 der zu verarbeitenden Wabenstärke bzw. -höhe angepaßt sein muß. Dabei kann die Außenkontur 27 auch aus auf die Haspelkernhülse 3 aufgeschobenen Teilstücken bestehen. Die Außenkontur 27 kann aber auch fest mit der Haspelkernhülse 3 verbunden sein, so daß für unterschiedliche Wabenstärken bzw. -höhen entsprechend angepaßte Haspelkernhül sen 3 verwendet werden müssen. Dabei kann die Haspelkernhülse 3 unmittelbar mit einer entsprechenden Außenkontur 27 gefertigt, oder aber die Außenkontur 27 auf die Haspelkernhülse 3 aufgegossen, geschäumt oder sonstwie angeformt werden. Die Außenkontur 27 könnte auch aus einem im Querschnitt keilförmigen flexiblen Material, wie z.B. Gummi bestehen, das durch Kleben, Heften, Schrumpfen o.dergl. auf dem Umfang der Haspelkernhülse 3 befestigt wird.

In jedem Fall besteht die Außenkontur 27 ebenso wie die Haspelkernhülse 3 aus leicht trennbarem Material. Dadurch besteht die Möglichkeit, beim Abwickeln des Wabenbandes 4 von der Haspel das Wabenband durch Längsschneiden in zwei Breiten zu unterteilen und dabei zugleich auch Außenkontur 27 mit Haspelkernhülse 3 zu durchtrennen, um die durch diesen Trennschnitt abgetrennte Restbreite des Wabenbandes ohne Umhaspeln auf einer entsprechend schmaleren Haspel zwischenzulagern. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die aufwendige Haspel gemäß den Figuren 14 und 15 für die Lagerung und/oder den Transport sowie für die Weiterverarbeitung des ungestreckten Wabenbandes 4 von der Haspel 1 wie folgt ausgebildet ist:

Nach dem Aufwickeln und Sichern des ungestreckten Wabenbandes 4 werden die Stirnscheiben 28 abgezogen und die verhältnismäßig teuere Welle 2 aus der Haspelkernhülse 3 herausgezogen. Statt dessen werden Lager- und Transportstirn-

scheiben 31 verwendet, die gemäß Figur 16 mit je einem axial nach innen gerichteten Zentrierzapfen 32, dessen Außendurchmesser dem der Welle 2 entspricht, in die Haspelkernhülse 3 gestreckt werden. Dabei kann, wie Figur 20 erkennen läßt, dieser Zentrierzapfen 32 auch als Lager 33 ausgebildet sein. Diese beiden aufgesteckten Lager- und Transportstirnscheiben 31 werden über eine zentrisch durch die Haspelkernhülse 3 gestreckte Gewindestange 34 und durch auf diese aufgeschraubte Spannmuttern 35 gesichert. Auch bei den Lager- und Transportstirnscheiben 31 ist der Außendruchmesser größer als der des vollen Haspelgutes, wie Figur 16 zeigt.

Die Figuren 17 bis 19 zeigen drei mögliche Verpackungsvarianten. Dabei ist die Haspel gemäß Figur 17 mit kreisrunden Stirnscheiben 28,31 versehen, während bei der Alternative gemäß Figur 18 die Verpackung der Haspel ohne Stirnscheiben erfolgt. Bei der Ausbildung gemäß den Figuren 19 und 21 sind quadratische Lager- und Transportstirnscheiben 31 vorgesehen. Insbesondere bei dieser quadratischen Ausbildung können die Lager- und Transportstirnscheiben 31 zugleich auch einen Teil der Transportverpackung bilden. Ferner besteht dann die Möglichkeit, die Haspeln ohne weitere Hilfsmittel wie z.B. Gestelle, Kragarme o.dergl. zu stapeln und so eine weitere Platz- und Kostenersparnis bei der Lagerung zu erzielen. Dabei kann zumindest ein Randabschnitt 36 der Lager-und Transportstirnscheibe 31 eine nach außen offene Rinne 37 und zumindest ein anderer Randabschnitt 38 eine der Rinne 37 entsprechende Querschnittskontur aufweisen (siehe untere Darstellung in Figur 20). Dies ermöglicht ein Übereinanderstapeln verschiedener Haspeln mit einem bündigen Ineinandergreifen der übereinanderliegenden Randabschnitte 36,38. Anstelle einer entsprechenden Ausbildung der Randabschnitte 36,38 kann auch jeweils eine Zwischenlage 39 in Form eines Doppel-T-Profils verwendet werden (siehe obere Darstellung in Figur 20).

Dei der in Figur 21 dargestellten Anordnung ist es möglich, je nach Bedarf von der einen oder anderen Haspel das benötigte Wabenband 4 weiterzuverarbeiten. Diese Lösung erspart dem Endverbraucher weitere Umrüstzeiten, was inbesondere bei der Ausführung von Kleinaufträgen kostenmäßig sehr günstig ist. Bei der Lösung gemäß Figur 21 finden für die Lager- und Transportstirnscheiben 31 Lager 33 gemäß Figur 20 Verwendung.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 22 werden kreisrunde Lager-und Transportstirnscheiben 31 verwendet, die es ermöglichen, beim Abwickeln des Wabenbandes 4 zu dessen Weiterverarbeitung anstelle einer zentrischen Haspellagerung eine Abrollung auf dem Außenumfang der Stirnscheiben 28 bzw. Lager- und Transportstirnscheiben 31 aus zwei Wellen oder Lagerpaaren 40 vorzusehen. Dies führt ebenfalls zu einem kostengünstigen Handling und kostengünstigen Rüstzeiten.

Bei einer zentrischen Lagerung der Haspel kann das Abwickeln des Wabenbandes 4 mit oder ohne Stirnscheiben 28, 31 erfolgen.

In einer abgewandelten Ausführungsform besteht auch die Möglichkeit, die Haspelwelle 2 in zumindest zwei Teillängen zu unterteilen, um so eine Möglichkeit zu schaffen, beim Abwickeln des Wabenbandes 4 von der Haspel 1 das Wabenband durch Längsschneiden in zwei Breiten zu unterteilen, wobei der Längsschnitt mit der Trennfuge zwischen den beiden genannten Teillängen der Haspelwelle 2 fluchtet. Die durch diesen Längsschnitt abgetrennte Restbreite des Wabenbandes 4 kann dann ohne Umhaspeln auf einer ent sprechend schmaleren Haspel zwischengelagert werden.

Da das ungestreckte Wabenband 4 durch Längsschneiden in der Haspel 1 in zwei Breiten unterteilt werden kann, besteht die Möglichkeit, wahlweise nur eine Teilbreite oder aber beide Teilbreiten abzuwickeln und zu verarbeiten.

Ansprüche

1. Verfahren zur Handhabung und Weiterverarbeitung eines endlos gefertigten, ungestreckten Wabenbandes, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

a) Das ungestreckte Wabenband wird aufgehaspelt und als Haspel zwischengelagert oder als separates Handelsgut vertrieben;

b) zur Weiterverarbeitung wird das ungestreckte Wabenband von der Haspel abgewickelt und in die gewünschte Endform gestreckt;

c) von dem endlosen, gestreckten Wabenband werden die gewünschten Teillängen abgeschnitten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wabenband zum Aufhaspeln kontinuierlich vorgeschoben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennziechnet, daß beim Aufhaspeln zumindest ein Abschnitt des jeweiligen Außenumfanges der sich bildenden Haspel abgestützt wird.

4, Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß beim Aufhaspeln dünne Gurte o.dergl. mit eingezogen werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Haspel an den genannten Gurten o.dergl. beim Aufhaspeln gebremst und beim Abwickeln angetrieben wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Aufhaspeln eine Höhenregulierung der Haspel in

Anpassung an ihren zunehmenden Durchmesser erfolgt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Wabenband in eine Streckzone kontinuierlich mit einer Geschwindigkeit v1 und aus dieser Streckzone mit einer Geschwindigkeit v2 gefördert wird, wobei v1 < v2 ist und die Streckung innerhalb der Streckzone weitgehend querzugfrei erfolgt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Abwickeln das ungestreckte Wabenband durch Längsschneiden in der Haspel in zwei breiten unterteilt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß gestreckte waben beliebiger Breite aus Teilbreiten zusammengesetzt werden.

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) Eine Haspel (1) zur Aufnahme bzw. Abgabe eines ungestreckten Wabenbandes (4) mit einer Einrichtung (5,6,7; 8,9,10; 11,12) gegen das Ausknicken der Wabenlagen;

b) eine Streckeinrichtung (13) für das Wabenband (4), bestehend aus einer gegenüber dem Wabenband weitgehend schlupffrei arbeitenden Einzugsvorrichtung (15), zumindest einer dieser nachgeordneten freien Streckzone (a), sowie einer dieser nachgeordneten, ebenfalls weitgehend schlupffrei arbeitenden Auszugsvorrichtung (16);

c) eine der Streckeinrichtung (13) nachgeordnete Ablängvorrichtung (21).

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung gegen das Ausknicken der Wabenlagen eine Gurtrolle (6) o.dergl. aufweist, von der beim Aufwickeln des Wabenbandes (4) zusammen mit diesem ein gegen die Außenseite des Wabenbandes (4) anliegender dünner Gurt (5) o.dergl. mit eingezogen wird. (Figur 1)

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Gurtrolle (6) o.dergl. beim Aufwickeln des Wabenbandes (4) von einer Bremse und beim Abwickeln von einem Antrieb beaufschlage ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung gegen das Ausknicken der Wabenlagen ein Stationär angeordnetes, gewichts- oder federbelastetes Blech- oder Gurtband (8) aufweist, an dem das Wabenband (4) gleitend entlang geführt ist. (Figur 2)

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, gekennzeichnet durch zumindest ein gegen einen Teilumfang der Haspel anliegendes, sich dem ändernden Haspelumfang anpassendes angetriebenes Förderstützband (11). (Figur 3)

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet daß die Einzugsvorrichtung (15) und/oder Auszugsvorrichtung (16) der Streckeinrichtung (13) aus einem Walzen- oder Förderband-Paar bestehen. (Figuren 4 und 6)

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzugsvorrichtung (15) und/oder Auszugsvorrichtung (16) der Streckeinrichtung (13) aus einer Walze (17) oder einem Förderband (18) sowie einem jeweils zugeordneten, das Wabenband abstützenden Gleitblech (19) bestehen. (Figur 5)

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, gekennzeichnet durch eine mehrstufige Ausbildung der Streckeinrichtung (13). (Figur 8)

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verarbeitung verschiedener Wabenhöhen bzw. Wabenbandstärken die Spalthöhe im Einzugs- bzw. Auszugsbereich veränderbar ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 18, gekennzeichnet durch einen mit der Streckeinrichtung (13) gekoppelten Abwickelantrieb für die Haspel (1).

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablängvorrichtung (21) beidseitig eines Schneidelementes (22) je eine sich über die gesamte Wabenbreite erstreckende, auf das gestreckte Wabenband (23) absenkbare Niederhalteleiste (24) aufweist. (Figuren 10 + 11)

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Ablängvorrichtung (21) mit dem kontinuierlich aus der Auszugsvorrichtung (16) der Streckeinrich tung (13) austretenden Wabenband (23) über ein bestimmte Arbeitsstrecke mitlaufend ausgebildet ist. (Figur 11)

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 21, gekennzeichnet durch eine Haspel (1), bestehend aus einer Welle (2), einer auf diese aufgeschobenen Haspelkernhülse (3) mit einer im Querschnitt spiralförmigen Außenkontur (27) und aus seitlich auf die Welle (2) gesteckten Stirnscheiben (28), deren Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des vollen Haspelgutes, das aus dem zwischen den Stirnscheiben (28) aufgewickelten, ungestreckten Wabenband (4) besteht, wobei die spiralförmige Außenkontur (27) einen Durchmesserversatz (1) aufweist, dessen radiale Höhe der Wabenhöhe des aufgewickelten Wabenbandes (4) entspricht.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Stirnscheibe (28) auf der Welle (2) in Axialrichtung verschiebbar und in der gewünschten Axialposition arretierbar ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Haspelkernhülse (3) aus stabilem, aber leicht trennbarem Material

besteht.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die spiralförmige Außenkontur (27) fest mit der Haspelkernhülse (3) verbunden ist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die spiralförmige Außenkontur (27) als separates Bauteil auf die Haspelkernhülse (3) aufgeschoben ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnscheiben (28) über jeweils zumindest einen axial gerichteten Mitnehmer (29) mit der Haspelkernhülse (3) in Drehverbindung stehen.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (2) herausziehbar ist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnscheiben (28) austauschbar sind Lager- und Transportstirnscheiben (31).

30. Vorrichtung nach Anspruch 28 und 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager- und Transportstirnscheibe (31) einen axial nach innen gerichteten Zentrierzapfen (32) aufweist, dessen Außendurchmesser dem der Welle (2) entspricht.

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Zentrierzapfen (32) als Lager (33) ausgebildet ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 29, 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, daß die aufgesteckten Lager- und Transportscheiben (31) über eine zentrisch durch die Haspelkernhülse (3) gesteckte Gewindestange (34) o.dergl. gesichert sind.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur der Lager- und Transportstirnscheiben (31) durch ein symmetrisches Polygon, vorzugsweise durch ein Quadrat gebildet ist.

34. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Randabschnitt (36) der Lager- und Transportstirnscheibe (31) eine nach außen offene Rinne (37) und zumindest ein anderer Randabschnitt (38) eine der Rinne (37) entsprechende Querschnittskontur aufweisen.

FIG. 1:

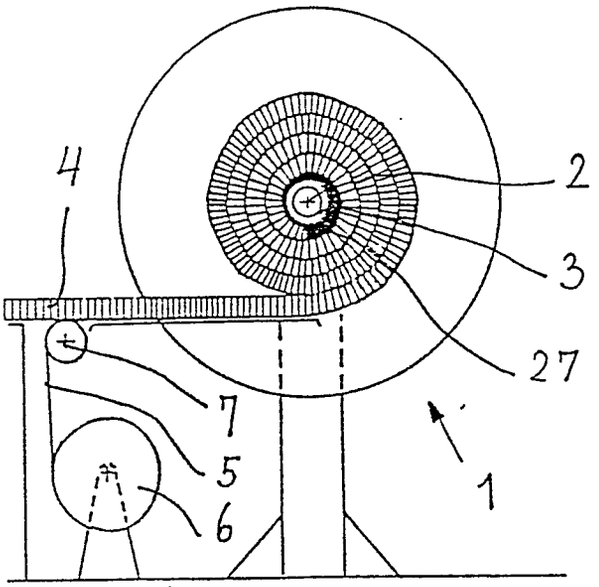

FIG. 2:

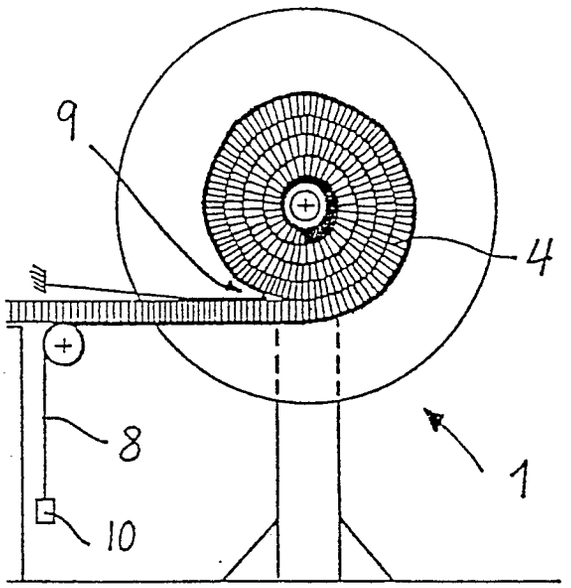

FIG. 3:

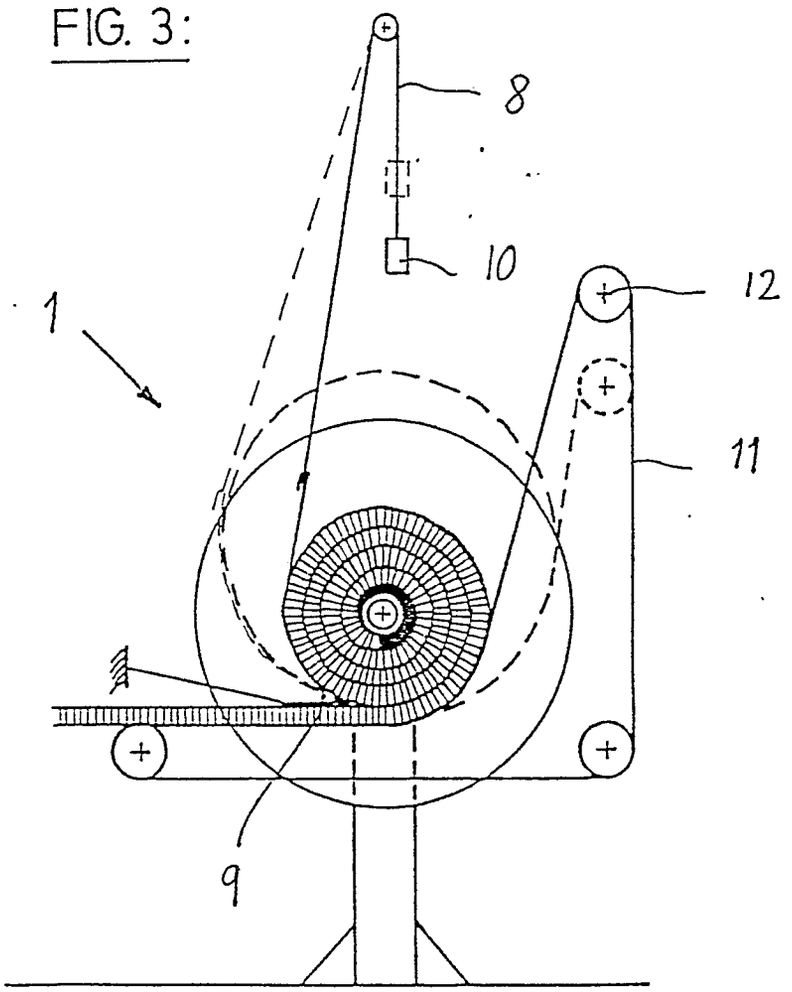

FIG. 4:

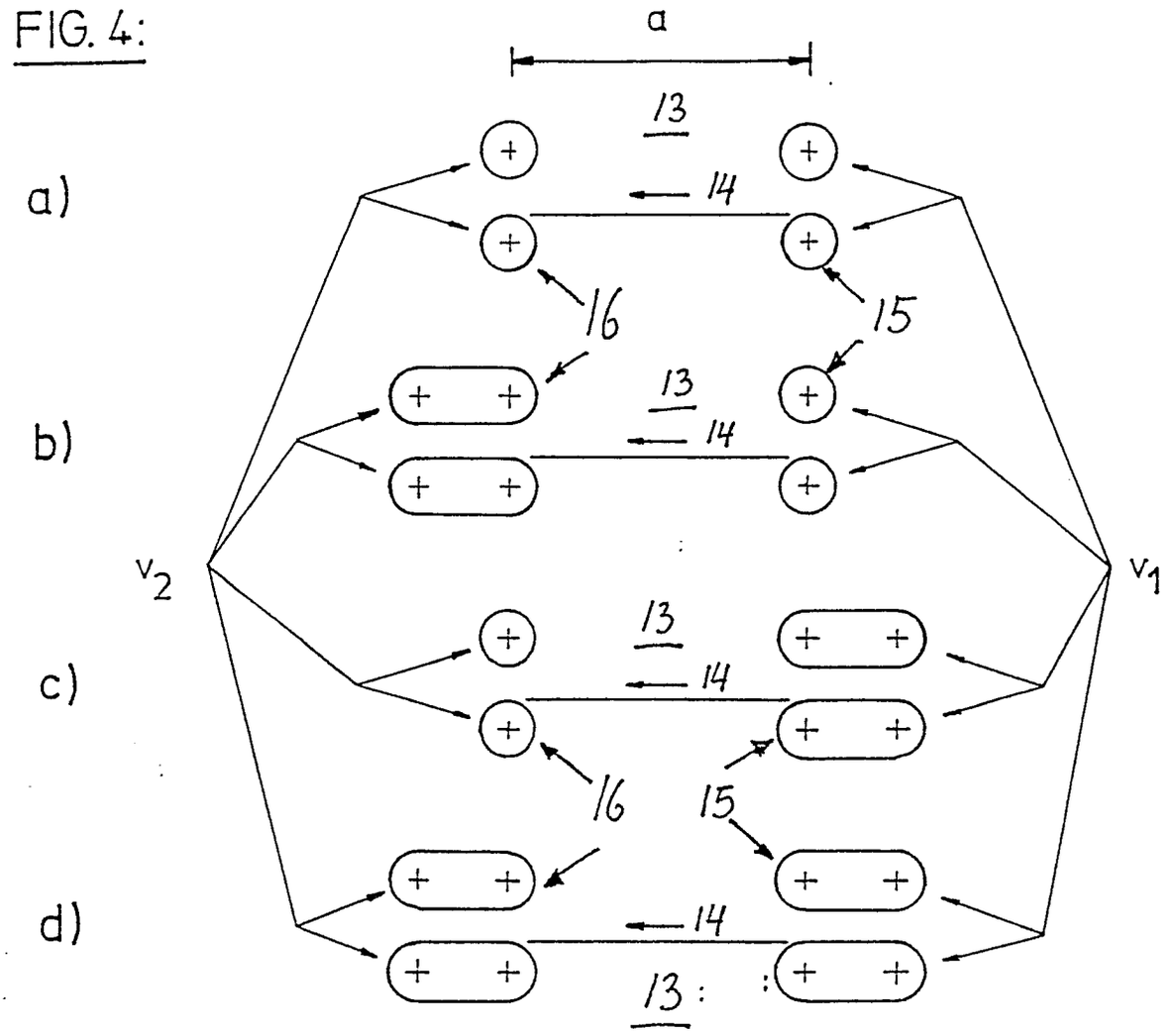
a
13
a)
14
16
15
b)
13
14
V2
V1
13
c)
14
16
15
d)
14
13

FIG. 5:

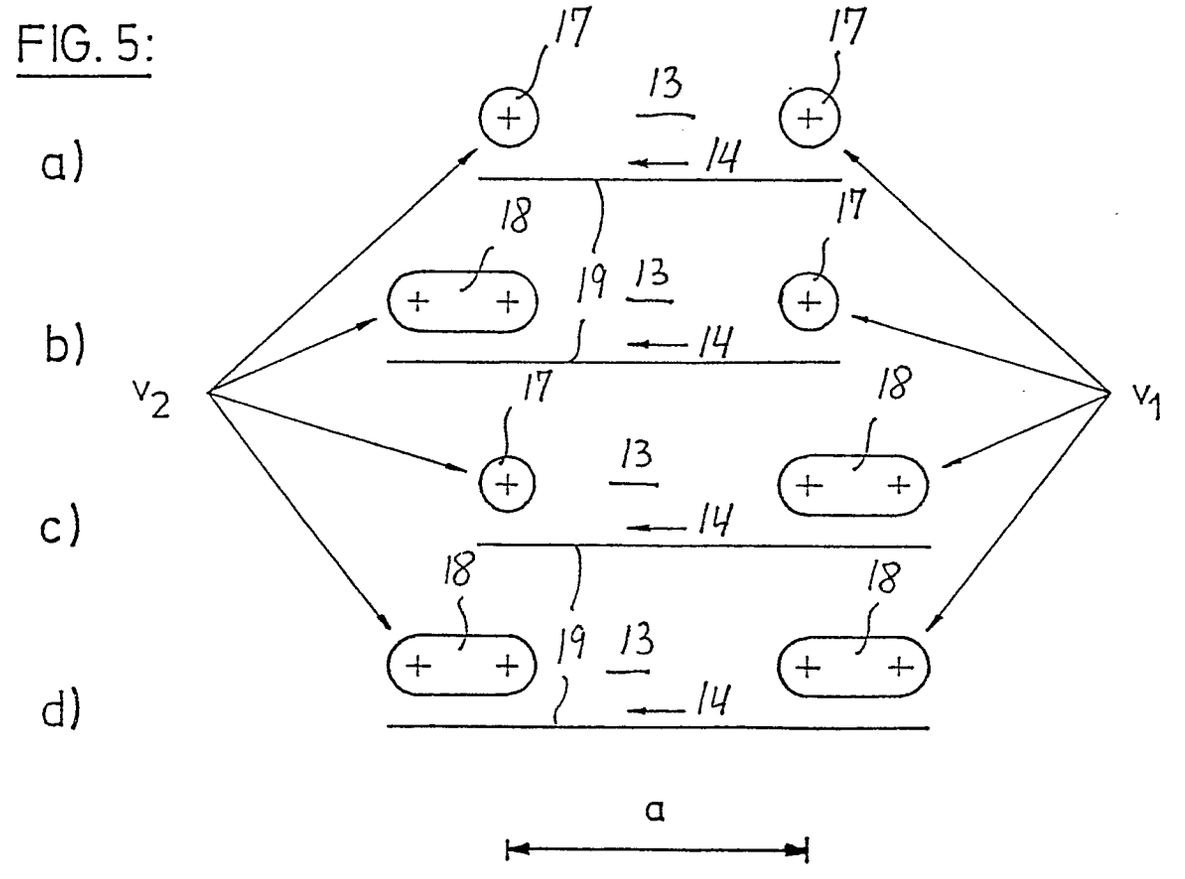
17
17
13
a)
14
18
17
19
13
b)
14
V2
V1
17
18
13
c)
14
18
18
19
13
d)
14
a

FIG. 6:

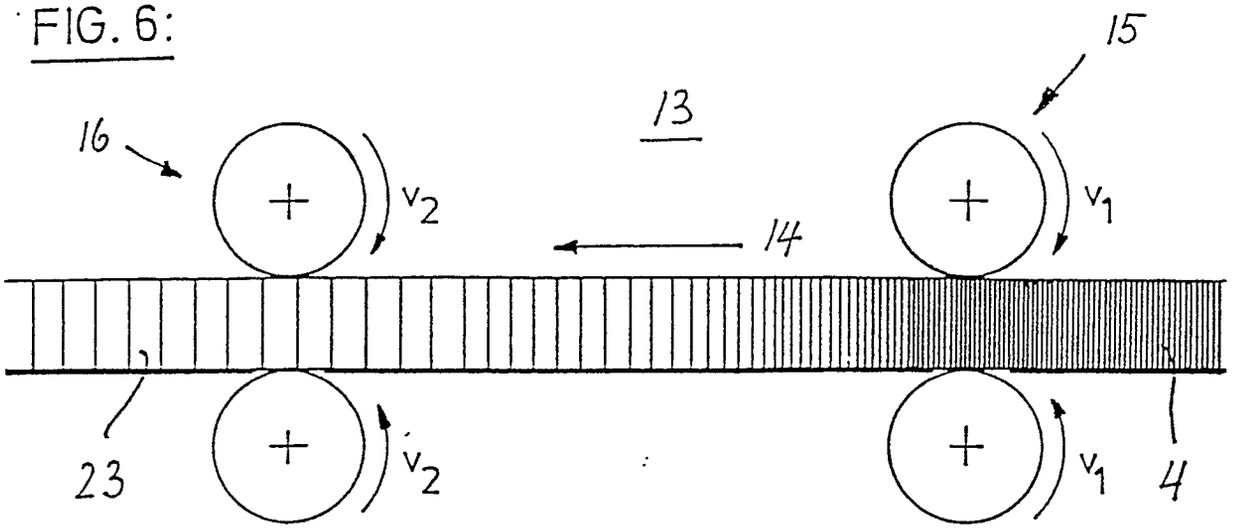

FIG. 7:

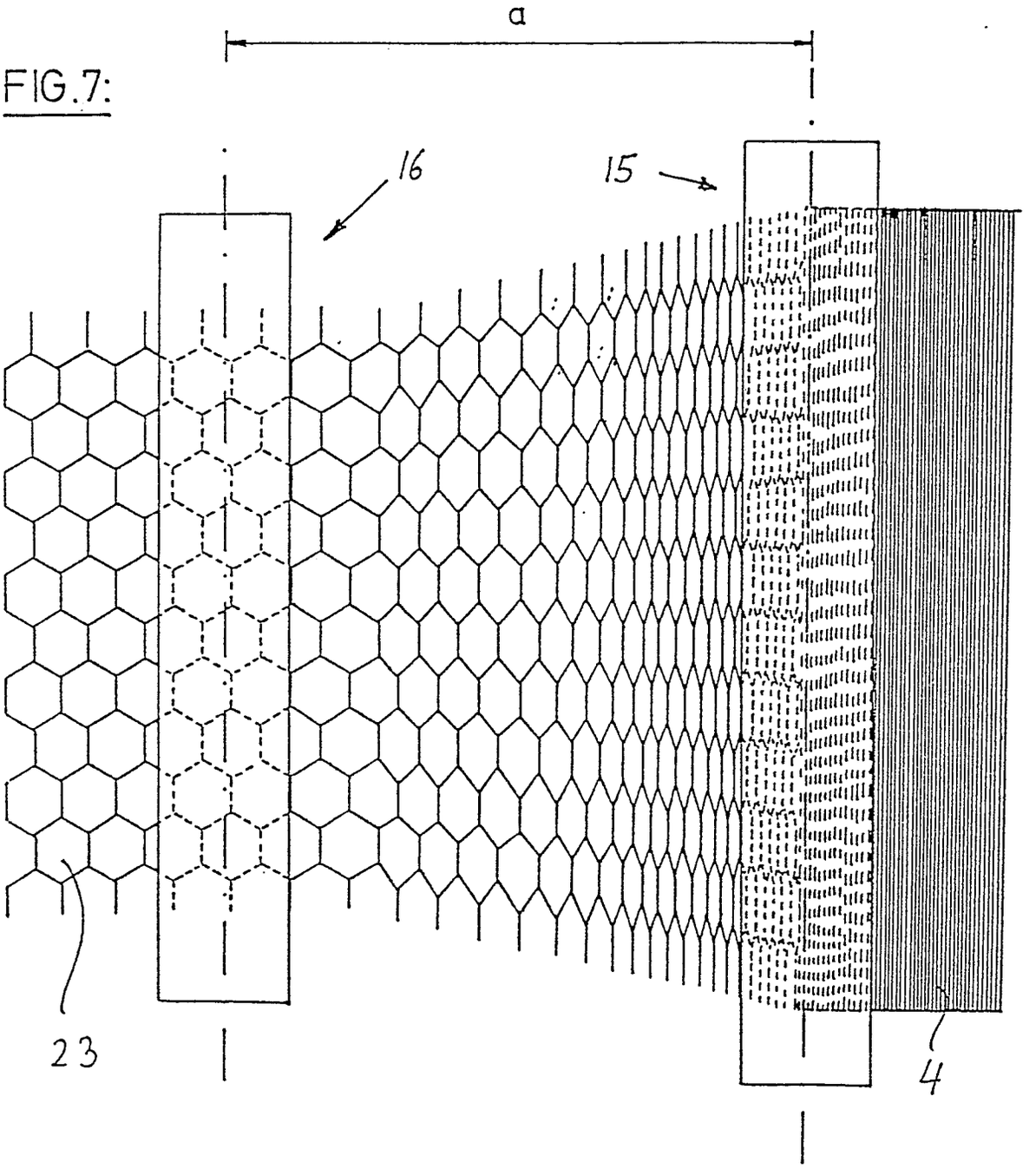

FIG. 8:

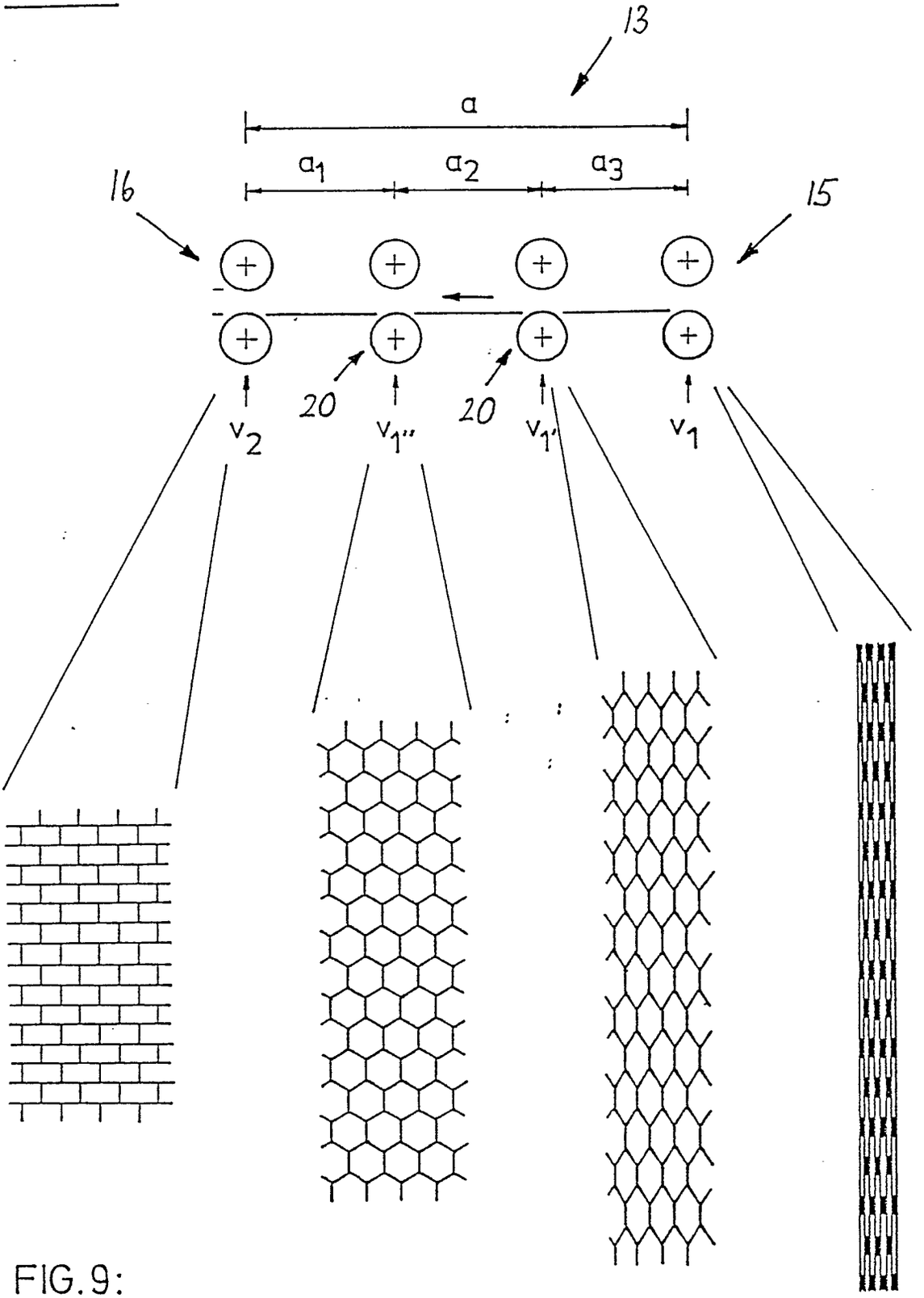

FIG. 9:

FIG.10:

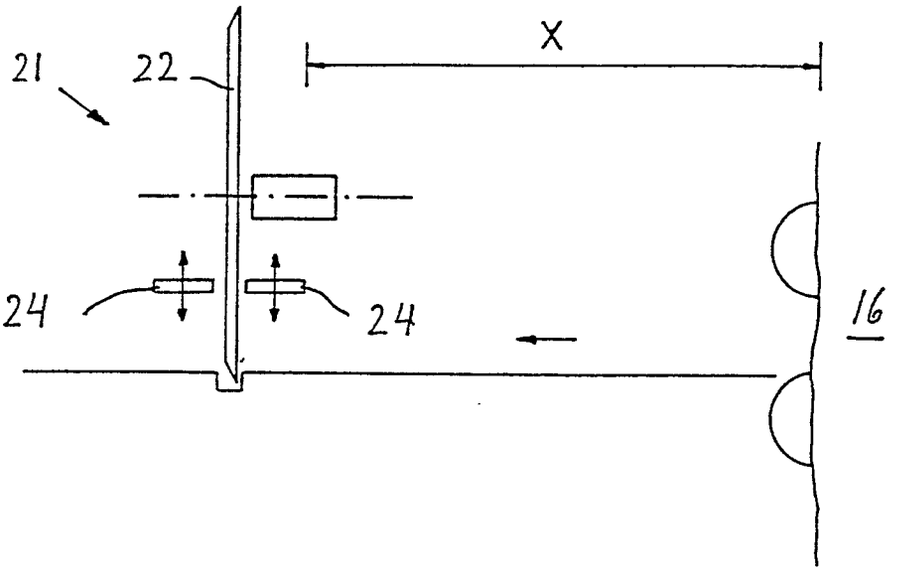

FIG.11:

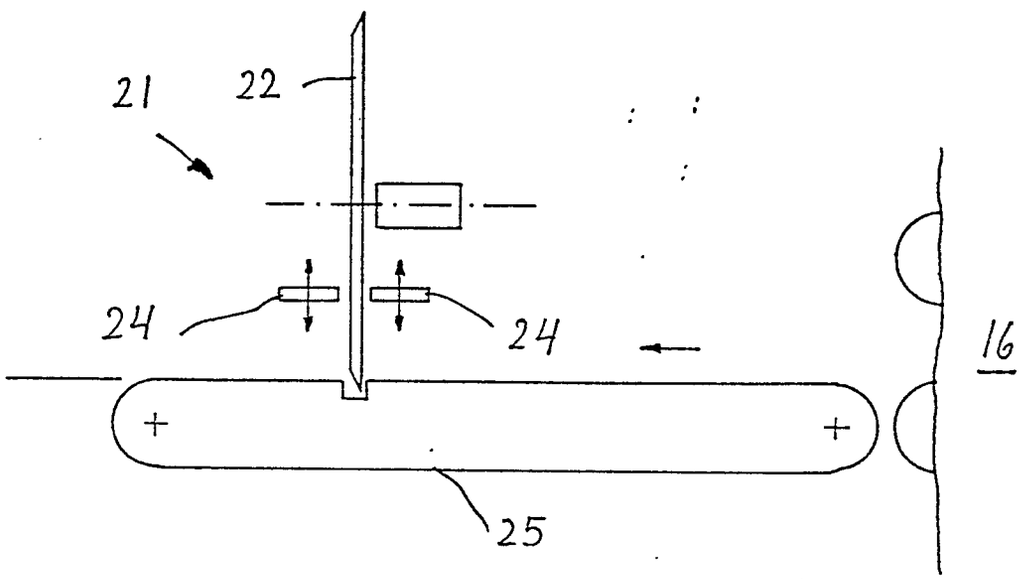

FIG. 12:

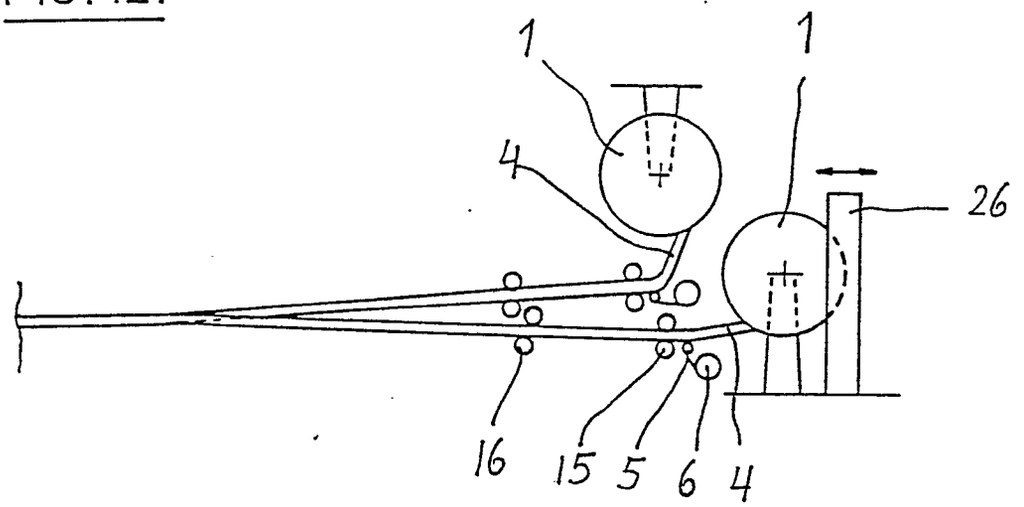

FIG. 13:

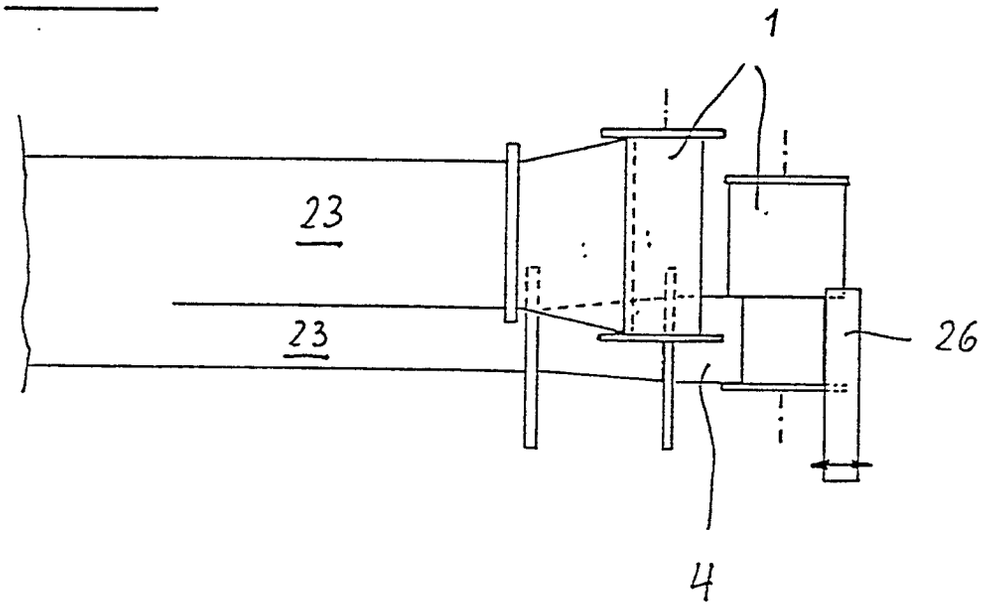

FIG. 14 :

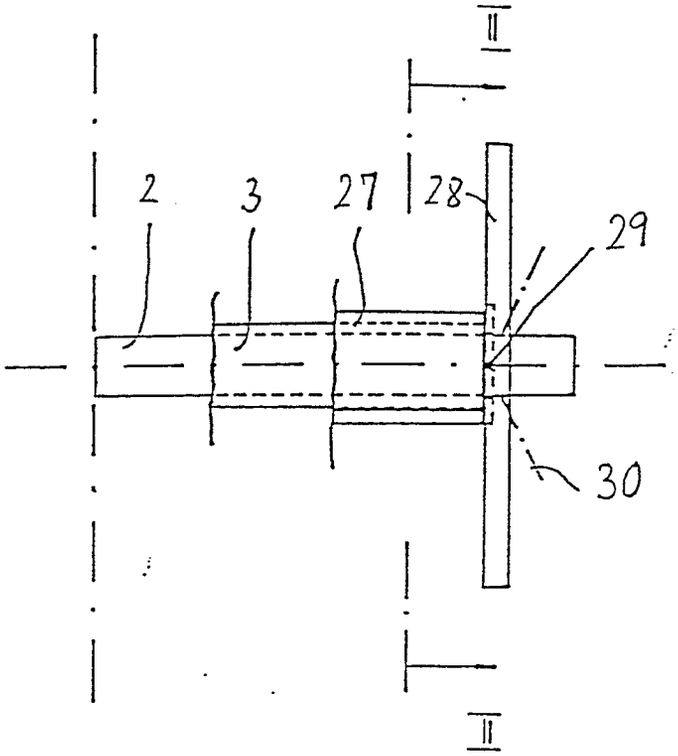

FIG. 15:

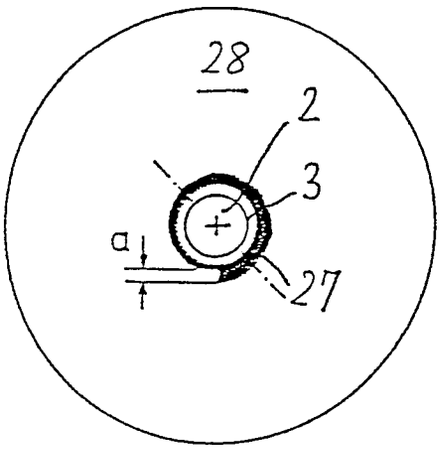

FIG. 16 :

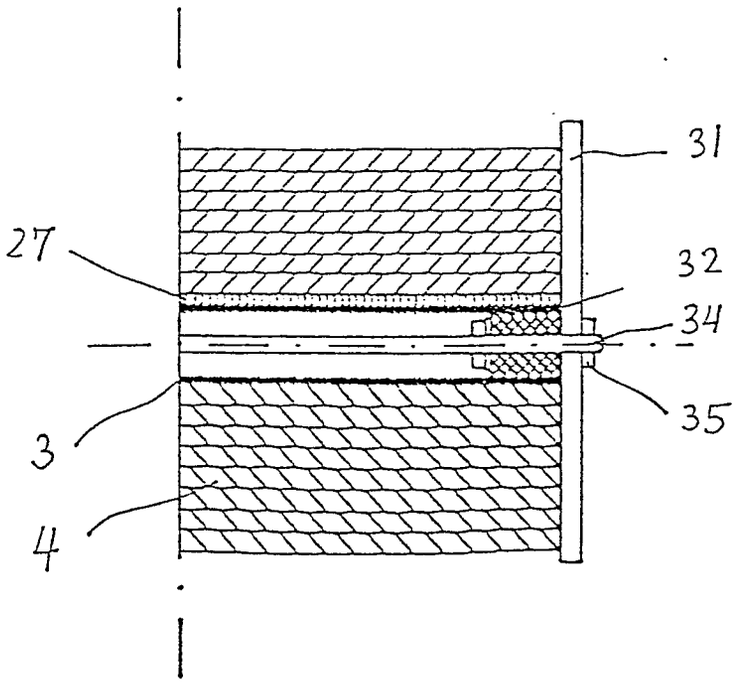

FIG. 17 :

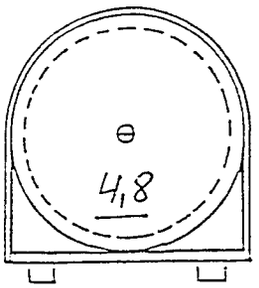

FIG. 18 :

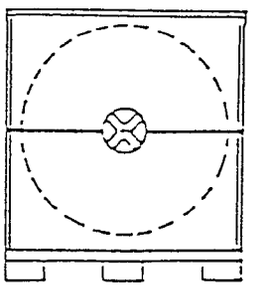

FIG. 19 :

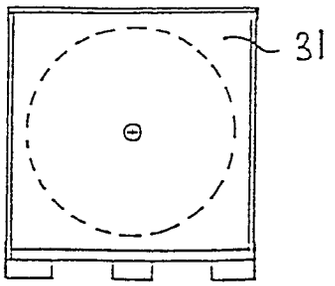

FIG. 20 :

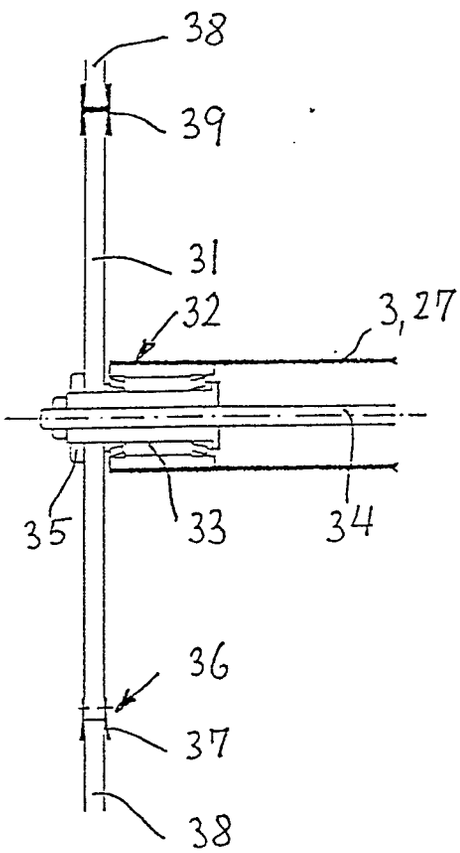

FIG. 21 :

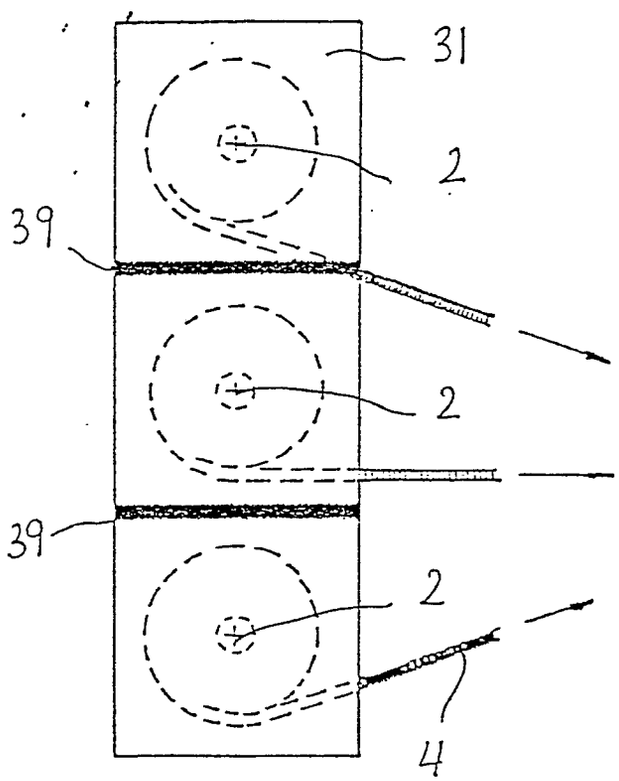
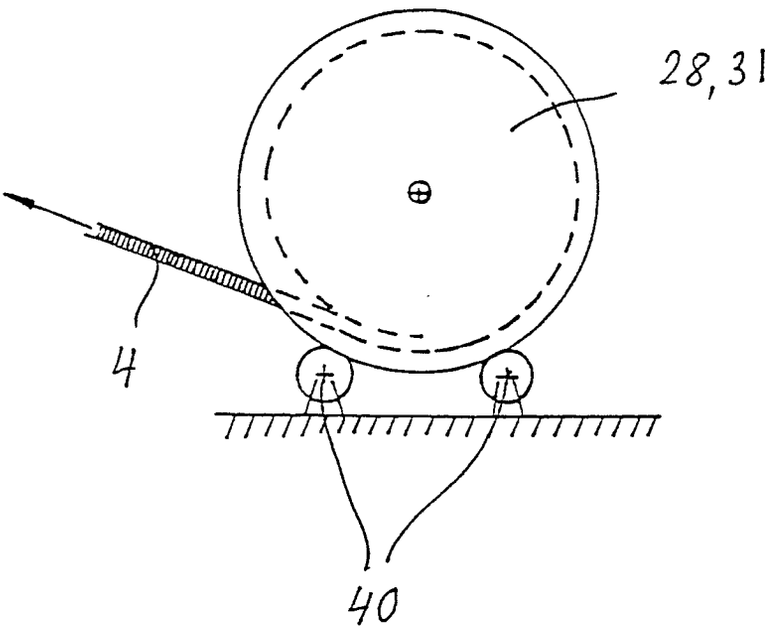
FIG. 22 :