

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 989 213 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.01.2003 Patentblatt 2003/05

(51) Int Cl.7: **D01G 15/20**

(21) Anmeldenummer: **99810792.4**

(22) Anmeldetag: **02.09.1999**

(54) **Karde bzw. Krempel**

Carding machine respectively woolen carding machine

Machine de cardage respectivement machine de cardage dite laine

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI

(30) Priorität: **04.09.1998 CH 181198**
23.09.1998 CH 193598

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
• **Wüst, Olivier**
8472 Seuzach (CH)

• **Schmid, René**
8525 Niederneunforn (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-92/16676 CH-A- 688 045
DE-A- 2 013 704 DE-A- 2 706 348
FR-A- 990 573 US-A- 5 737 806

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 342**
(C-0966), 24. Juli 1992 (1992-07-24) & JP 04
100922 A (IWAMOTO SEISAKUSHIYO KK)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 989 213 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung befasst sich mit der Gestaltung der Karde bzw. des Krempels für die Spinnerei, insbesondere mit einem Vorreisseraggregat für solche Maschinen.

Stand der Technik

[0002] Die klassische Karde hat im Einlauf einen Vorreisser (auch Briseur genannt). Seit Anfang der 80'er Jahre steht eine Karde mit mehreren, insbesondere mit drei Vorreissern zur Diskussion, siehe zum Beispiel:

- US 4,524,492 (Elliott),
- den Fachartikel "Weiterentwicklung der Karde für die Kardier- und Kämmspinnerei" (Textil Praxis International, September 1983, S.897), sowie
- DE-A-43 31 284 (Trützschler).

[0003] Die technologische Wirkung solcher Aggregate ist eigentlich umstritten, siehe zum Beispiel den Fachartikel "Die Praxis des Hochgeschwindigkeitskardierens - eine theoretische Betrachtung" in ITB Garn- und Flächenherstellung, 1/97, S.28. Viele Endbenutzer sind aber von den Vorteilen des Aggregates überzeugt und es ist zumindest deshalb für einen Kardenhersteller wichtig, eine entsprechende Maschine anbieten zu können.

[0004] Die heute konventionellen Karden mit mehreren Vorreissern weisen einen Walzenzug mit drei Walzen gleichen Durchmessers aus, wobei die Drehachsen dieser Walzen alle in einer ungefähr waagrechten Ebene liegen. Diese Walzen können etwas kleiner als die klassischen Vorreisserwalzen sein. Sie können zum Beispiel einen Durchmesser von ca. 170 bis 180 mm aufweisen, während der klassische Vorreisser einen Durchmesser im Bereich 250 bis 400 mm aufweist. Das Aggregat mit drei Walzen erfordert aber im allgemeinen mehr Platz als ein Einlauf mit nur einer Vorreisserwalze.

[0005] Gewisse Endbenutzer wollen den mit den zusätzlichen Walzen verbundenen Aufwand daher nicht akzeptieren. Der Kardenhersteller muss deshalb entweder auf ein Marktsegment verzichten oder eine Zwei-Modell-Politik verfolgen.

[0006] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung vorzuschlagen, welche die Anpassung der Kardenkonstruktion an die gewünschte Anzahl Vorreisserwalzen vereinfacht.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruches 1.

[0008] Der Durchmesser der mit der Trommel zusammenarbeitenden (die "letzte") Vorreisserwalze kann derart gewählt werden, dass anstelle eines Vorreisserzuges eine einzige Vorreisserwalze vorgesehen werden kann. Ein geeigneter Walzendurchmesser für den letzten Vorreisser beträgt daher 240 bis 280 mm.

[0009] In der bevorzugten Lösung sind drei Vorreisserwalzen vorgesehen, wobei die ersten beiden Walzen des Vorreisserzuges den gleichen Durchmesser aufweisen. Die Walzen könnten aber je einen (sich voneinander unterscheidenden) Durchmesser aufweisen. In einer anderen Lösung weisen die erste und die letzte Walze ungefähr den gleichen Durchmesser, die Zwischenwalze aber einen kleineren Durchmesser auf.

[0010] Die drei Walzen können eine gemeinsame Tangente aufweisen. Die Drehachsen der Walzen können in einer einzigen Ebene liegen. Die gemeinsame Tangente bzw. die einzige Ebene kann sich ungefähr waagrecht oder schräg nach oben in Richtung der Trommel verlaufen. Diese Merkmale sind aber nicht erfindungswesentlich. Eine Alternativanordnung ist zum Beispiel aus GB 2 043 725 bekannt und kann auch in Kombination mit dieser Erfindung verwendet werden.

[0011] Die vorliegende Erfindung kann mit einer Kardentrommel konventioneller Grösse (1000 bis 1300 mm) oder mit einer Karde nach unserer EP-Patentanmeldung 988 100 88.9 (voraussichtliche Veröffentlichungsnummer 866 153) kombiniert werden. Die vorliegende Erfindung kann auch mit einem System bzw. einem Füllschacht nach EP 810 309 kombiniert werden.

[0012] Die Walzen können mit verschiedenen Garnituren versehen werden, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist, zum Beispiel:

GB 2 043 725 (Nadeln bzw. Stifte) oder

DE 43 31 284 (Sägezahnwalzen, allenfalls in Kombination mit einer Stiftwalze).

[0013] Die Drehzahlen bzw. der Garniturtyp sind derart zu wählen, dass das Vorlagematerial jeweils von der vorgeschalteten an die nachgeschaltete Walze vollständig weitergegeben wird, wobei eine Öffnungswirkung an der Übergabestelle erzeugt werden kann.

[0014] Jede Walze ist vorzugsweise mit mindestens einer Schmutzabscheidestelle versehen, zumindest, wenn die Karde zur Verarbeitung von Baumwolle vorgesehen ist.

[0015] Ausführungen der Erfindung werden nachfolgend als Beispiele anhand der Figuren der Zeichnungen erklärt. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine Kopie der Fig. 3 aus unserer europäischen Patentanmeldung Nr. 988 100 88.9 (EP-A-866 153),
- Fig. 2 eine Kopie der Fig. 12 aus EP-A-810 309,
- 10 Fig. 3 eine Kopie der Fig. 5 aus EP-A-866 153,
- Fig. 4A eine erste Ausführung der vorliegenden Erfindung,
- 15 Fig. 4B eine Modifikation der Anordnung nach Fig. 4A, um daraus eine konventionelle Karde zu bilden,
- Fig. 5 eine erste Modifikation der Anordnung nach Fig. 4A,
- 20 Fig. 6 bis 8 je eine weitere Modifikation der Anordnung nach Fig. 4A,
- Fig. 9, 10 und 11 je eine weitere Variante einer Karde nach der vorliegenden Erfindung,
- Fig. 12 eine Kopie der Figur 2 aus EP-B-585 196 zur Erklärung der Platzverhältnisse innerhalb der konventionellen Ummantelung,
- 25 Fig. 13 eine Kopie der Figur 2 aus EP-A-583 219 zur Erklärung der konventionellen Absaugung und der Ausnutzung des ummantelten Raumes in der konventionellen Karde,
- Fig. 14 eine Kopie der Figur 5 aus EP-A-446 796 zur Darstellung des Aufbaus der konventionellen Karde, insbesondere der Unterbringung der Antriebseinheiten,
- 30 Fig. 15 eine Kopie der Figur 6 aus EP-A-790 338 zur Erklärung der Gestellteile der konventionellen Karde, welche die Trommel tragen,
- 35 Fig. 16 eine Kopie der Figur 7 aus EP-A- 790 338 zur Erklärung gewisser Einstellmöglichkeiten in einer konventionellen Karde,
- Fig. 17 schematisch eine neue Anordnung der Antriebseinheiten sowie gewisser Hilfsmittel gegenüber der durch die Trommel bestimmten Arbeitsbreite,
- 40 Fig. 18 eine Alternative zur Anordnung nach Fig. 17,
- Fig. 19 schematisch eine Seitenansicht der neuen Karde mit Einlauf- und Auslaufmodulen,
- 45 Fig. 20 weitere Einzelheiten des Auslaufmoduls,
- Fig. 21 schematisch eine Trägerstruktur für die neue Trommel, und
- Fig. 22 schematisch weitere Einzelheiten des Absaugsystems.
- 50

[0016] Fig. 1 zeigt schematisch die Hauptarbeitselemente einer Wanderdeckelkarde. Die Maschine umfasst einen einzigen Hauptzylinder 50 (den sogenannten Tambour oder Trommel), der drehbar in einem Gestell (in Fig. 1 nicht gezeigt) getragen wird. In Fig. 1 wird eine Drehrichtung im Uhrzeigersinn angenommen. die Trommel 50 arbeitet mit drei weiteren Arbeitselementen zusammen, nämlich:

- eine Wanderdeckelanordnung 52, d.h. es handelt sich in der Ausführung nach Fig. 1 nicht um eine Karde (Krempel), die Arbeitswalzen oder stationäre Kardierplatten als Hauptarbeitselemente aufweist,

- ein Faserspeisesystem 54, das insbesondere eine Speisewalze 56 und einen Vorreisser (oder) Briseur 58 umfasst, und
- ein Faserabnahmesystem 60, das insbesondere einen sogenannten Abnehmer 62 (oder Doffer) umfasst.

[0017] Die Anordnung nach Fig. 1 ist nur als Beispiel aufgeführt. Die noch zu beschreibenden Merkmale können auch in anderen Kardentypen und in Krempeln verwendet werden, sogar auch in den grossen Maschinen, die zur Herstellung von Nonwovens (Vliesstoffe) geeignet sind.

[0018] Fig. 2 zeigt schematisch einen Speiseschacht 8 mit einem Reinigermodul RM nach EP-A-810 309. Der Unterteil 34 des Schachts bildet eine Faserwatte W, woraus Fasern mittels einer Speisewalze SW und Speisemulde SM an einen Vorreisser V befördert werden. Es können mehrere Vorreisser vorgesehen werden, wie mit gestrichelten Kreisen V2 und V3 angedeutet wird. Das Bezugszeichen VM deutet auf einen Antriebsmotor, der für den Vorreisser V (und allenfalls für die zusätzlichen Vorreisser V2, V3) vorgesehen ist. Das Zeichen VA deutet auf ein Ausscheideelement im Vorreissermodul und der Kasten VAS stellt schematisch eine Aktorik zum Einstellen des Elementes VA gegenüber dem Vorreisser dar.

[0019] Der Vorreisser V samt Ausscheideelement bildet auch eine Öffnungs- und Reinigungsvorrichtung bzw. ein Reinigungsaggregat. Es sind verschiedene Aggregate bekannt, welche die erforderliche Funktion erfüllen können, siehe zum Beispiel DE 40 39 773 bzw. EP 618 318. Das Reinigungsmodul RM im Schacht 8 und das Reinigungsaggregat im Kardeneinlauf können nun beiden mit der Kardensteuerung 120 verknüpft werden, so dass sie gemeinsam oder einzeln eingestellt werden können.

[0020] Die Einstellung kann z. B. nach EP-B-452 676 (bzw. US-5,181,195) erfolgen.

[0021] Die Erfindung nach EP-A-810 309 kann auch mit der Erfindung nach EP-A-799 915 kombiniert werden. Der Inhalt von EP-A 799 915 ist daher hiermit in der vorliegenden Anmeldung integriert.

[0022] Die Anordnung nach Fig. 2 stellt die heutige konventionelle Karde mit drei Vorreissern dar. Die drei Walzen V, V₂, V₃ weisen alle den gleichen Durchmesser auf und ihre Drehachsen liegen in einer gemeinsamen waagrechten Ebene (nicht speziell angedeutet).

[0023] EP-A-810 309 befasst sich nicht mit dem Durchmesser der Trommel T. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Durchmesser der Trommel T in Fig. 2 einen typischen Wert für die konventionelle Karde aufweist, das heisst zwischen 1000 und 1300 mm misst. Die vorliegende Erfindung kann mit solchen Trommeln verwendet werden.

[0024] EP-A-866 153 wird aber Ende September 1998 eine neue Karde veröffentlichen, die eine "kleine Trommel" mit einem Durchmesser im Bereich 700 bis 1000 mm aufweist. Eine solche Karde (nachher als "kleine Karde" bezeichnet) ist schematisch in Fig. 3 gezeigt. Obwohl der Trommeldurchmesser kleiner ist, weist die Trommel der neuen Karde vorzugsweise die gleiche Umfangsgeschwindigkeit wie eine konventionelle Karde auf. Dazu muss der Tambour mit einer Drehzahl im Bereich 500 bis 1000 U/min angetrieben werden. Vorzugsweise ist der Tambour dazu ausgelegt, mit einer noch höheren Drehzahl angetrieben zu werden, ohne Festigkeits-, Steifigkeits- oder Schwingungsprobleme aufzuwerfen. Die höheren Fliehkräfte führen aber auch zu einem erhöhten Risiko von Gutfaserverlusten. Um dem entgegenzuwirken, sollte mit einer "griffigeren" Garnitur auf dem Tambour gearbeitet werden, so dass (im Vergleich zur konventionellen Karde) die Fasern "fester" gehalten werden.

[0025] In der kleinen Karde wird die "Grösse" (der an der Drehachse eingeschlossene Winkelbereich) der Unterkardierzone (in der Drehungsrichtung vom Abnehmer bis zum Vorreisser) vorzugsweise auf ein Minimum reduziert. Die Anordnung nach Fig. 3 unterscheidet sich deshalb von derjenigen nach Fig. 1 darin, dass der an der Drehachse A eingeschlossene Winkel α zwischen den Radien R1, R2, welche die Achse A mit den Drehachsen vom Vorreisser 58 bzw. Abnehmer 62 verbinden, verkleinert worden ist. Die Unterkardierzone ist dementsprechend nur gross genug, um das Anbringen der folgenden Geräte zu ermöglichen, nämlich:

- geeignete Leitelemente L (nur schematisch angedeutet) an der Übergabe vom Vorreisser 58 an die Trommel 50,
- die "Zunge" Z (z.B. nach EP-A-790 338) am Übergang zwischen der Trommel 50 und dem Abnehmer 62 und
- eine Garniturschleifvorrichtung GSV (z.B. nach US 5,355,560), wobei diese Vorrichtung für die Funktion der Karde nicht wesentlich ist und als fakultative Option betrachtet werden kann.

[0026] Ein Winkel α von maximal 90°, vorzugsweise 60 - 75° reicht für den genannten Zweck.

[0027] Das Verhältnis vom Durchmesser D der Trommel 50 zum Durchmesser d des Abnehmers 62 ist auch ein wichtiges Merkmal der bevorzugten Ausführung der neuen Karde. Dieses Verhältnis liegt vorzugsweise im Bereich 1,1 - 1,8 und ist somit deutlich tiefer als das entsprechende Verhältnis für konventionelle Karden.

[0028] Der einzige Briseur (Vorreisser) 58 nach Fig. 1 ist in Fig. 3 durch mehrere Vorreisser ersetzt worden, zum

Beispiel nach den Prinzipien, die in DE-A-33 46 092 bzw. DE-A-43 31 284 erklärt wurden. Dadurch kann allenfalls ein höherer Öffnungsgrad des Fasermaterials vor der Abgabe an den Tambour erreicht werden. Die Anordnung der Vorreisserwalzen entspricht aber weiterhin derjenigen, die in EP-A 810 309 veröffentlicht wurde.

[0029] Die Lösung nach Fig. 3 umfasst daher drei Vorreisser 58, 58A und 58B. Der letztgenannte Vorreisser 58B arbeitet mit der Speisewalze 56 zusammen, welche die Fasern von einer Watte übernimmt, die vom Füllschacht F gebildet wird. Der Schacht ist auch vorzugsweise nach EP-A-810 309 mit einer Reinigungsvorrichtung R versehen (vgl. Fig. 2). Für die Karde und den Schacht ist vorzugsweise eine gemeinsame Steuerung St vorgesehen.

[0030] Das Wanderdeckelaggregat 52 in Fig. 3 umfasst ungefähr 70 - 90 Deckelstäbe 53, wovon ca. 20 - 35 gleichzeitig in der Arbeitsstellung gegenüber der Trommel 50 stehen. Die Wanderdeckelanordnung 52 kann durch Festdeckel ersetzt werden, zum Beispiel nach den Prinzipien die in US-B-3,604,062; US-B-3,044,475 und US-B-3,858,276 erklärt wurden.

[0031] In der Vorkardierzone (in der Trommeldrehrichtung zwischen dem Vorreisser 58 und dem Wanderdeckelaggregat 52) findet mindestens ein Zusatzsegment 96 mit einem Schmutzausscheidemesser (nicht gezeigt - z.B. nach unserer europäischen EP-A-848 091) Platz. In der Nachkardierzone befinden sich mindestens ein Zusatzsegment 96 oder Kardierstäbe (nicht gezeigt), die ähnlich der Deckelstäbe 53 gebildet werden können. Es können sowohl in der Vorkardierzone wie auch in der Nachkardierzone jeweils mehrere Zusatzsegmente 96 vorgesehen werden.

[0032] Die Trommel 50 ist sonst durch Segmente 86 verkleidet. Die innere, der Trommel gegenüberstehenden Flächen dieser Verkleidungssegmente 86 können bearbeitet bzw. behandelt worden, so dass sie eine möglichst kleine Bremswirkung auf die berührenden Fasern ausüben bzw. möglichst keine Ablagerungen (z.B. Avivage von Chemiefasern bzw. Honigtau auf Baumwollfasern) zulassen. Diese Segmente müssen auch genau gegenüber der Trommel 50 einstellbar sein, um die erwünschte Faserführung bzw. den vorgegebenen Lufthaushalt an der Trommel zu gewährleisten. Eine dazu geeignete Verkleidung ist in EP-B-431 482 bzw. EP-B-687 754 und in unserer EP-A-790 338 zu finden. Die Verkleidungs- bzw. Zusatzsegmente 86, 96 sind in Fig. 3 nur schematisch angedeutet. Die Segmente bilden vorzugsweise eine kontinuierliche Verkleidung der Trommel.

[0033] Um das Bandgewicht auf die Ablieferungsseite der Karde optimal auf den Folgeprozess abstimmen zu können, kann die Karde zusätzlich mit einem Streckwerk am Auslauf ausgerüstet werden, das ein Verziehen des zusammengefassten Vlieses um den Faktor 1,3 ... 4,0 evtl. auch bis 6,0 erlaubt. Dieses Streckwerk kann zusätzlich mit einer Regulierung, zum Beispiel nach WO 98/32903 (PCT/CH98/00022) oder (vorzugsweise) nach unserer weiteren PCT-Patentanmeldung PCT/IB98/01357 vom 31. August 1998 mit dem Titel "Reguliertes Streckwerk" zur Verbesserung der Gleichmässigkeit des Bandes ausgerüstet sein. Als Alternative kann ein Streckwerk auf der Bandablage (in Fig. 3 nicht gezeigt, vgl. aber die Bandablage K in Fig. 1) vorgesehen werden.

[0034] Die neu vorliegende Erfindung kann ebenfalls in Kombination mit einer Karde nach Fig. 3 verwendet werden.

[0035] Fig. 4A zeigt schematisch die bevorzugte Lösung nach der vorliegenden Erfindung mit der Trommel 100 und drei hintereinandergeschalteten Vorreissern 102, 104, 106, wobei der Vorreisser 106 direkt mit der Trommel 100 zusammenarbeitet. Der Vorreisser 102 übernimmt Fasern (Flocken) von einem konventionellen Speisemittel in der Form einer Speisewalze 108, die mit einer Speisemulde 110 zusammenarbeitet. Dieses Speisemittel kann zum Beispiel nach unserer CH-Patentanmeldung Nr. 2952/97 vom 23.12.1997 gebildet werden. Die Drehrichtungen der Walzen sind jeweils mit einem gebogenen Pfeil angedeutet.

[0036] Der Vorreisser 106 weist einen Durchmesser im Bereich 240 bis 300 mm, vorzugsweise 240 bis 260 mm auf. Die Vorreisser 102 und 104 weisen den gleichen Durchmesser auf, zum Beispiel im Bereich 150 bis 220 mm, vorzugsweise 175 bis 185 mm. Die Drehachsen A1, A2 und A3 der drei Vorreisser liegen alle in einer gemeinsamen Ebene E, was die Montage auf einen gemeinsamen Träger eines Gestells (nicht gezeigt) erleichtert. Fig. 4B zeigt eine Modifikation der Karde nach Fig. 4A, indem die Anzahl Vorreisser auf einen reduziert wird, um eine "klassische Karde" zu bilden. Der verbleibende Vorreisser 106 arbeitet nun sowohl mit der Trommel 100 als auch mit dem Speisemittel zusammen. Die Walze 106 kann in beiden Varianten (Fig. 4A bzw. Fig. 4B) mit der gleichen Drehzahl angetrieben werden, wobei diese Drehzahl in einem bestimmten Verhältnis zur Trommeldrehzahl stehen sollte. Für eine vorgegebene Produktion und vorgegebenes Vorlagegewicht ergibt sich keine Änderung in der Vorschubgeschwindigkeit der Speisewalze.

[0037] Die weiteren Figuren zeigen Alternativausführungen für die Karde mit mehreren Vorreissern, wobei die entsprechenden einfachen Anordnungen mit nur einem Vorreisser nicht mehr gezeigt werden, da sie jeweils der Fig. 4B entsprechen. In allen Figuren ist die Trommel mit dem Bezugszeichen 100 und der "letzte" Vorreisser (der mit der Trommel 100 zusammenarbeitet) mit 106 angedeutet.

[0038] Die Anordnung nach Fig. 5 umfasst nur einen zusätzlichen Vorreisser, nämlich die Walze 112, die mit dem Speisemittel 114 und mit dem Vorreisser 102 zusammenarbeitet. Der Durchmesser der Walze 112 liegt im Bereich 170 bis 200 mm. Die Walzen 112 und 106 weisen eine gemeinsame Tangente TG auf, die ungefähr waagrecht verläuft.

[0039] Fig. 6 zeigt drei Vorreisser 102A, 104A und 106, die den Vorreissern 102, 104 und 106 ähnlich sind, aber eine gemeinsame Tangente TG1 für alle drei Vorreisserwalzen aufweisen.

[0040] Fig. 7 zeigt eine weitere Modifikation mit einer gemeinsamen Tangente TG2 für drei Vorreisser 106, 104 102B,

wobei die Drehachsen der Walzen auch in einer gemeinsamen, waagerechten Ebene E liegen. Der Walzendurchmesser der Vorreisser 102B, 104 und 106 nimmt daher progressiv zu in Richtung der Trommel 100.

[0041] Die Vorreisserwalzen der Figuren 4 bis 7 können als "waagerechte Anordnungen" bezeichnet werden. In Fig. 8 hingegen liegen die Drehachsen der Walzen in einer Ebene E, die schräg nach oben in Richtung der Trommel 100 verläuft. Diese Anordnung verbessert den Zugang zum letzten Vorreisser 106 und vermindert den Platzverbrauch im Vergleich mit der Anordnung nach Fig. 4A oder 7. Die Walzen 102B, 104 der Fig. 8 könnten natürlich die gleichen Durchmesser aufweisen wie die entsprechenden Walzen 102, 104 der Fig. 4A. Die "schräge" Anordnung nach Fig. 8 kann auch offensichtlich nach den Figuren 5 oder 6 modifiziert werden. Die Anordnung nach Fig. 8 ermöglicht eine höhere Wattensäule im Füllschacht F bzw. 8 (Fig. 1;2;3). Dies ergibt eine längere Verweilzeit bzw. eine höhere Verdichtung, was der Gleichmässigkeit der Vorlage an der Speisewalze zugute kommt.

[0042] Die Anordnung nach Fig. 9 unterscheidet sich grundsätzlich von denjenigen nach den anderen Figuren, indem der Durchmesser der ersten Vorreisserwalze 102C ungefähr gleich gross ist wie der Durchmesser der letzten Walze 106. Die mittlere Walze 104C hat einen deutlich kleineren Durchmesser als die anderen beiden Walzen.

[0043] Die Vorreisserwalzen 102D, 104D und 106 der Anordnung nach Fig. 10 sind auch hintereinandergeschaltet, sie liegen aber nicht mehr "auf einer Linie". Die modifizierte Anordnung nach Fig. 10 entspricht weitgehend der Anordnung nach GB 2 043 725.

[0044] Die Fig. 11 zeigt schematisch, aber etwas detaillierter, die Arbeitselemente die an den Vorreisserwalzen eines Vorreisserzuges angebracht werden sollten. Dazu wird der Zug nach Fig. 4A mit den Walzen 102, 104 und 106 als Beispiel verwendet. Die Materialflussrichtung ist mit dem Pfeil M angegeben, wobei die Fasern der Unterseite der Walze 102, der Oberseite der Walze 104 und anschliessend der Unterseite der Walze 106 entlang fliessen. Die Garnituren (nicht gezeigt) sind derart gewählt, dass die Fasern von der vorgeschalteten Walze 102 bzw. 104 an die nachgeschaltete Walze 104 bzw. 106 vollständig übergehen.

[0045] An jeder Arbeitsseite einer Walze (Unterseite der Walzen 102, 106, Oberseite der Walze 104) ist ein Schmutzausscheidegerät 130 und ein garniertes Kardierelement 132 vorgesehen. Das Schmutzausscheidegerät 130 kann nach EP-A-848 091 bzw. CH/1303/98 vom 17.06.1998 gebildet werden und er kann mit einer Schmutzabfuhr nach CH/1153/98 vom 26.05.1998 versehen werden. Jedes Kardierelement 132 erhöht den Öffnungsgrad des Fasermaterials. Eine ähnliche Wirkung wird an jeder Übergangsstelle von einer vorgeschalteten Walze an eine nachgeschaltete Walze erzeugt, weil die Umfangsgeschwindigkeiten der Walzen gewählt werden, um eine Öffnungswirkung zu erzeugen. Die Drehzahlen der Walzen müssen im Hinblick auf ihren jeweiligen Durchmesser entsprechend gewählt werden.

[0046] Eine nachgeschaltete Vorreisserwalze dreht z.B. mit einer Umfangsgeschwindigkeit ca. 1,2 mal bis 1,6 (vorzugsweise 1,3) höher als die Umfangsgeschwindigkeit der ihr vorgeschalteten Vorreisserwalze. Die Trommel 100 dreht mit einer Umfangsgeschwindigkeit 1,3 bis 2,5 (vorzugsweise 1,7 bis 2,2) mal höher als die Umfangsgeschwindigkeit der letzten Vorreisserwalze 106.

[0047] Diejenigen Strecken der Arbeitsseiten, die nicht durch Schmutzausscheidegeräte bzw. Kardierelemente abgedeckt sind, sind durch Verschaltungssegmente 134 abgedeckt. Diejenigen Segmente, die sich von einem Kardierelement in den nächstliegenden Walzenzwickel erstrecken, müssen Fasermaterial führen. Sie sind vorzugsweise nach EP-A-687 754, das heisst als extendierte Hohlprofile aus einer Leichtmetalllegierung gebildet. Die anderen Verschaltungssegmente können auch nach EP-A-687 754 hergestellt werden, um die Einheitlichkeit der Konstruktion zu gewährleisten.

[0048] Die Variante nach Fig. 8 mit einem "schrägen Verlauf" den Vorreisserwalzen kann auch in einer konventionellen Mehrfachvorreisser-Anordnung (z.B. nach Fig. 2 oder Fig. 3) verwendet werden, das heisst in einer Anordnung, wo alle Walzen den gleichen Durchmesser aufweisen.

[0049] Eine moderne Karde muss mit einer Ummantelung versehen werden, beispielsweise einer Ummantelung 201 (siehe schematische Figur 12) gemäss EP-B-585 196. Diese Ummantelung umfasst einen Hauptteil mit zwei Seitentüren und Teile 202,203 für den Einlauf- und Auslaufbereiche. Rechteckige Ansaugöffnungen 209,210 mit Gitterstäben sind in den Türen vorgesehen und Luft 212 strömt durch diese Öffnungen in den ummantelten Raum ein. Diese Luft soll über Absaugröhren 213 und Absaugstützen 214 in einen Sammelkanal 215 fliessen (siehe auch Fig. 13) und durch die Karde abgesonderte Schmutzpartikel und Abfall mitverfrachten. Aus Figur 13 ist ersichtlich, dass die ganze, den Türen 204,205 gegenüberstehende Seite der Karde als ein Rollkasten 216 gebildet ist, der mittels Rollen (nicht gezeigt) auf dem Boden rollen kann. Dieser Kasten beinhaltet einen Filter 217, einen Ventilator 218 mit Antriebsmotor 219, einen zentralen Absaugrohr 220 und eine Steuerungseinrichtung 222 für die ganze Karde. Der Kasten 216 ist mittels einer Stange 221 mit dem Kardengestell verbunden und beim Wegschwenken vom Gestell geführt und die Steuerungsleitungen werden der Stange 221 entlang von der Einrichtung 222 an die Arbeitselemente der Karde, bzw. an deren Antriebe geführt. Bei einer Arbeitsbreite B (Fig. 9) von 1000 mm beträgt die gesamte Breite des geschlossenen ummantelten Raumes (d.h. die Breite quer zur Materialflussrichtung) z.B. ca. 2300 mm.

[0050] Zum Vergleich zeigt die Fig. 14 Teile einer konventionellen ("grosstambourigen") Karde in der Montage. Aus dieser Figur ist der Unterbau 230 ersichtlich, worauf die Trommelschilder 231 (vgl. Fig. 15) montiert werden, welche die Trommellager aufnehmen. Der Unterbau umfasst zwei Seitenwände 232 (nur eine in Fig. 15 ersichtlich), die je eine

nach oben gerichtete Trägerfläche 233 anbieten. Auf diesen Trägerflächen stützen sich die Arbeitselemente wie Trommel, Vorreisser, Abnehmer und sie werden einzeln den Trägerflächen entlang einander gegenüber verstellt, um die erforderlichen Arbeitsspalt einzustellen. Die Trommel ist mittels zwei Schilder 231 (nur ein in Fig. 15 ersichtlich) mit je einer Nabe 234 getragen. Die Nabe 234 ist aus einem Stück mit einer tellerförmigen Wand 235 gegossen, die verschiedenen nach aussen hervorspringenden Rippen aufweist, wobei in Fig. 15 übersichtshalber nur die Rippen 236 gezeigt wurden.

[0051] Die Rippen 236 bilden zwei Stützbeine 239, die auf der Fläche 233 sitzen. Fig. 16 zeigt die Anordnung von verschiedenen Einstellelemente 237, die nach EP-A-790 338 zum Verstellen von Arbeitselemente hinter dem Trommelschild verwendet werden können, wobei die Einstellelemente zwischen den Rippen positioniert werden müssen. Der Zugang zu diesen Elementen ist in einer vollmontierten Karde konventioneller Bauart nicht möglich. Fig. 14 zeigt auch sowohl den Hauptmotor 240, welcher die Trommel 50 antreibt, als auch den Motor 242 für den Auslauf. Diese Motoren sind am Unterbau 230 befestigt und springen seitlich vom Unterbau hervor, d.h. für sie muss Platz zwischen dem Unterbau 230 und der Ummantelung 201 (in Fig. 14 nicht gezeigt) freigelassen werden. Der Hauptmotor sowie andere Motoren sind deshalb in der konventionellen Karde zwischen dem Unterbau und den Seitentüren untergebracht.

[0052] Es kann nun davon ausgegangen werden, dass die Arbeitsbreite der Trommel 150 von ca. 1000 mm (Fig. 14) auf ca. 1500 mm erhöht werden sollte. Dazu kann offensichtlich der Zusammenbau der Karde sonst unverändert bleiben, die Ummantelung dafür einfach vergrößert werden. Insbesondere bei einer Reduzierung des Trommeldurchmessers ist es aber möglich, eine solche Vergrößerung des ummantelten Raumes zu vermeiden. Ein erster Schritt wird nachfolgend anhand der Fig. 17 beschrieben.

[0053] Der in Fig. 17 gezeigte "Kasten" K stellt kein besonderes Arbeitselement sondern bloss die Arbeitsbreite (z. B. 1500 mm) der neuen Karde dar. Diese Breite liegt zwischen zwei senkrechten Seitenebenen E1 und E2. Die senkrechten Ebenen S1 und S2 stellen die Seitenwände der Ummantelung vor. Die dazwischenliegende Breite (z.B. 2300 mm) entspricht der heute schon bekannten Breite für eine Baumwollkarde.

[0054] Die eine Maschinenseite (rechts in Fig. 17) ist mit einem Kasten 300 versehen, welcher die Maschinensteuerung (Elektronikelemente; Rechner) enthält. Diese Seite ist auch mit einer Bedienungskonsole (nicht gezeigt) versehen. Die andere Maschinenseite ist mit luftführenden Blechteilen versehen, die Führungskanäle 302 bilden und mit der Schmutzabfuhrrohre (z.B. nach CH 1153/98 vom 26.05.1998) zusammenarbeiten. Die Anordnung wird nachfolgend näher anhand der Fig. 22 beschrieben werden. Es bleiben kleinere Spalten F1, F2 zwischen der Ummantelung und den die Arbeitsbreite definierenden Elemente frei.

[0055] Fig. 17 zeigt auch den Hauptmotor 304, welcher die Trommel der neuen Karde antreibt. Dieser Motor 304 liegt im wesentlichen (zum allergrössten Teil) innerhalb des Bereiches, der seitlich durch die Seitenebenen E1, E2 definiert ist. Dieser Motor 304 ist mittels eines Riemens 306 mit einem Rad 308 verbunden, der an der Welle der Trommel (nicht gezeigt) befestigt ist. Der Riemen 306 wird innerhalb des vorerwähnten Spaltes F1 geführt. Die Riemenführung muss derart gestaltet werden, dass der Riemen an die Saugstützen (in Fig. 17 nicht gezeigt, vgl. Fig. 12) vorbeilaufen kann. Der Motor 304 kann z.B. unterhalb der Rutsche R (Fig. 1) montiert werden, welche die Faservorlage vom Füllschacht in die Karde führt. Es können im gleichen Bereich weitere Motoren untergebracht werden, z.B. ein Antriebsmotor für die Vorreisser und ein weiterer Motor für die Speisewalze. Für die Übertragungsriemen können beide Spalten F1 und F2 verwendet werden.

[0056] Eine Alternative ist in Fig. 18 gezeigt. Ein Antriebsmotor 310 für die Auslaufpartie ist über ein Zahnradgetriebe mit verschiedenen Elementen in dieser Partie verbunden. Das Getriebe umfasst eine erste Übertragung mit Zahnrädern 312, 314 in einer ersten "Übertragungsebene" und eine zweite Übertragung mit Zahnrädern 316, 318 in einer zweiten "Übertragungsebene". Beide "Übertragungsebenen" liegen im Spalt F1 zwischen der Ummantelung und den die Arbeitsbreite definierenden Arbeitselementen.

[0057] Fig. 19 zeigt die bevorzugte Modulbauweise für den Auslauf und/oder Einlauf der neuen Karde. Die Trommel ist wieder schematisch mit den Bezugszeichen 150 angedeutet. Das Auslaufmodul 352 umfasst einen Träger 354 und das Einlaufmodul 356 umfasst einen Träger 358. Die Drehachse 360 des Abnehmers 62 ist fest im Träger 354 und die Drehachse 362 des Abnehmers 58 ist fest im Träger 356 angeordnet. Die Träger 354, 356 weisen je eine Schwenkachse 364 bzw. 366 auf, die den jeweiligen Träger mit einer Grundplatte des Gestells (in Fig. 19 nicht gezeigt, vgl. Fig. 21) verbindet. Jeder Träger 352, 356 ist um die jeweilige Achse 364, 366 zwischen einer Bereitschaftsstelle (in Fig. 19 nicht gezeigt) und der dargestellten Arbeitsstelle schwenkbar. In der Arbeitsstelle des Moduls 356 weist der Vorreisser 58 einen vorgegebenen Abstand (Arbeitsspalt) an der Übergabeposition UV gegenüber der Trommel 150 auf, während in der Arbeitsstelle des Moduls 352 der Abnehmer 62 seinen vorgegebenen Abstand (Arbeitsspalt) an der Übergabeposition UA gegenüber der Trommel 150 aufweist.

[0058] Das Verstellen eines Moduls 352 bzw. 356 um die jeweilige Schwenkachse 364, 366 wird durch die Hebelwirkung zwischen der Achse und einer jeweiligen von der Schwenkachse entferntem Einstellort 365, 367 bewerkstelligt. An jedem Einstellort 365, 367 befindet sich ein Verstellmechanismus, der in Fig. 19 durch eine Schraube 368 dargestellt ist. Diese Darstellung ist nur schematisch zur Visualisierung des Prinzips - es kann jeder Art von verstellbaren Elementen zwischen dem Träger 354 bzw. 358 und einem stationären Anschlag 370 am Maschinengestell vorgesehen

werden. Es könnte z.B. dafür eine steuerbare Aktorik vorgesehen werden (z.B. nach EP-A-386 551).

[0059] Das Einlaufmodul 356 umfasst alle drei Vorreisser 58, 58A und 58B der Ausführung nach Figur 3 sowie die Speisewalze 56 samt ihrer zugeordneten Mulde und Motoren für die Vorreisser und Speisewalze. Es wird klar sein, dass die Anordnung an die anderen Ausführungen (nach den Figuren 4A und B und 5 bis 11) angepasst werden kann. Die Walzen 58A, 58B und 56 können linear in der Längsrichtung des Moduls verschoben werden, um den jeweiligen Arbeitsspalt bis zur nächsten Walze in der Reihe einzustellen. Diese Einstellung muss auch an der jeweiligen Ausführung angepasst werden. Das Auslaufmodul 352 ist auch schematisch in Fig. 20 abgebildet. Es umfasst alle Arbeitselemente der Auslaufpartie, so (ausser dem vorerwähnten Abnehmer 62) auch die Abnahmewalze 372, zwei Vliesförderwalzen 374, 376, ein bandbildendes Organ 378 und einen Bandabzug 380. Gewisse Elemente müssen aber am Träger 354 bewegbar montiert werden, um den Zugang zu den anderen Elementen zu gewährleisten. Die schematisch abgebildeten Elemente sind alle schwenkbar am Träger 354 befestigt, was aber nicht erfindungswesentlich ist. Für die Abnahmewalze 372 kann z.B. eine Schwenkachse 373 oberhalb des Abnehmers 62 vorgesehen werden. Für die obere Förderwalze 374 eine Schwenkachse 375 neben der Abnahmewalze 372, für die untere Förderwalze 376 eine Achse 377, die seitlich neben dem Abnehmer in den Seitenwänden des Trägers 354 vorgesehen ist, und für die Einheiten 378, 380 je eine Achse 379, 381 unterhalb der Einheit selbst.

[0060] Die dargestellten Schwenkbewegungen lassen den Zugang für kleinere Arbeiten, insbesondere für das Putzen der Elemente, zu. Für umfangreichere Wartungsarbeiten wird es aber erforderlich sein, das jeweilige Modul als ganzes aus der Maschine zu entnehmen. Zu diesem Zweck ist das Maschinengestell mit einer Führung 382 für das Modul 352 und einer Führung 384 für das Modul 356 versehen, z.B. in der Form je eines Schienenpaares. Jedes Modul 352, 356 ist auch mit Mitteln zum Zusammenarbeiten mit der jeweiligen Führung versehen. In der schematischen Abbildung ist dieses Mittel in der Form von Rollen 386 vorgesehen, wobei jeder Träger 354, 356 mit Gleitelementen versehen werden könnte, um mit der jeweiligen Führung als Schlitten zusammenzuarbeiten.

[0061] Wenn das Modul 352 bzw. 356 in seiner Arbeitsstelle ist, stehen die Rollen bzw. Gleitmittel nicht mehr in Berührung mit der jeweiligen Führung 382 und 384. Der jeweilige Mechanismus 368 kann aber betätigt werden, um die Träger 354 und 358 von der Trommel 50 wegschwenken zu lassen, bis die Rollen in Berührung mit der Führung treten. Die Führung ist idealerweise im Maschinenunterbau integriert. Das Modul 352 bzw. 356 steht dann in seiner Bereitschaftsposition. Aus dieser Position kann es in der Längsrichtung der Maschine der jeweiligen Führung 382, 384 entlang bewegt werden, wenn die Verbindung an der jeweiligen Schwenkachse 364, 366 gelockert wird. Das Herausnehmen des Moduls 352 stellt kein besonderes Problem dar, das Modul 356 muss aber unterhalb des Füllschachtes F geführt werden, oder der Schacht selbst muss entfernt werden können, um die Bewegung des Einlaufmoduls "nach hinten" (gegen die Materialflussrichtung) zu ermöglichen. Die Module 352, 356 können daher wie "Schubläden" in die bzw. aus der Bereitschaftsstelle verschoben werden. In dieser Stelle können sie mit dem Gestell verbunden bzw. davon gelöst werden.

[0062] Fig. 21 zeigt schematisch die Trägerstruktur für die Trommel 150. Diese besteht aus der vorerwähnten Grundplatte 390, erstreckt sich von Seite zu Seite über die ganze Arbeitsbreite. An jedem Ende ist ein Stützbeinpaar 392 befestigt (nur ein Paar in Fig. 21 ersichtlich) und jedes Beinpaar trägt einen jeweiligen Lagerschild 394, welcher die Lager (nicht gezeigt) für die Trommelwelle aufnimmt. Jeder Schild 394 ist auch mit hervorspringenden "Ohren" 396 versehen, die als Befestigungspunkte für ein Wanderdekkelmodul (nicht gezeigt) dienen. Ein solches Wanderdekkelmodul ist prinzipiell in EP-A-446 796 (Fig. 12) gezeigt und wird hier nicht näher erklärt.

[0063] Die Elektronikteile der Steuerung und auch gewisse Leistungselemente, wie z.B. Frequenzumrichter, können nun in den Kasten 300 (Fig. 17) untergebracht werden. Dieser Kasten kann durch Scharniere (nicht gezeigt, vgl. aber Fig. 13) mit dem Gestell verbunden werden, so dass der Kasten von der Maschine weggeschwenkt werden kann, um den Zugang zu den Arbeitselementen zu ermöglichen. Dieser Kasten kann eine Seitenabdeckung für die Walzen Trommel/AbnehmerNorreisser bilden. Der Kasten 300 kann mit Rippen 400 versehen werden, die in den Spalt F1 hervorspringen und dadurch von den in die Absaugung einfließenden Luftstrom überströmt werden, was eine Kühlung der Elektronik-/Leistungsteile bewirkt.

[0064] Auf der anderen Maschinenseite können wiederum Türen 402, 404 (Fig. 22) vorgesehen werden, wobei die luftführenden Blechteile an beiden Türen 402 und 404 vorgesehen werden und bei geschlossenen Türen miteinander zusammenarbeiten müssen, um die Kanäle 302 (Fig. 17) zu bilden. Es ist in dieser Variante kein Ventilator (vgl. Fig. 13) in der Maschine selbst vorgesehen. Stattdessen ist der Kanal 302 mit einer Verlängerung 406 (Fig. 22) versehen, welche sich der Luftabfuhr im Füllschacht F anschliesst. Insbesondere bei der Verwendung eines Füllschachtes mit Reinigungsstelle RE (Fig. 10) lassen sich so die Luftsysteme gut kombinieren. Es ist nicht mehr erforderlich, spezielle Luftzufuhröffnungen in den Türen vorzusehen. Die erforderliche Luft kann von unten eingeführt werden.

[0065] Wenn die Karde nun "geöffnet" wird (die Türen 402, 404 geöffnet und der Kasten 300 weggeschwenkt), kommen die Bedienungspersonen nun direkt an die einzustellenden Elemente wie z.B. Trommelverschalungselemente, "Zunge" (vgl. EP-A-790 338 usw.) - siehe dazu Fig. 21.

[0066] Es ist möglich die Erfindung auch in Maschinen zur Herstellung von Non-Wovens einzusetzen. Die bevorzugte Anwendung ist aber in der "Baumwollkarde" (Stapelfaserspinnerei). Die Baumwollkarde unterscheidet sich von der

Non-Wovens-Karde zumindest darin, dass im Auslauf der Baumwollkarde ein Faserband gebildet werden muss, d.h. dass das von den Walzen gelieferte Vlies über die Arbeitsbreite (bzw. einen Teil der Arbeitsbreite) zu einem Faserband zusammengezogen bzw. zusammengefasst werden muss.

[0067] In der bevorzugten Anordnung wird die "Länge" der Übergabezone zwischen der Trommel und dem Abnehmer nicht wesentlich verkürzt (im Vergleich mit der heute konventionellen Karde). Diese "Übergabezone" kann als die Zone des Trommelumfanges betrachtet werden, wo der Abstand zwischen der Trommel und dem Abnehmer kleiner als ein vorbestimmter Wert (z.B. 0,2 mm) ist. Eine Reduktion im Trommeldurchmesser führt zu einer Verkürzung dieser Übergabezone, wenn keine Gegenmassnahmen getroffen werden. Deshalb kann es sich als vorteilhaft erweisen, das Verhältnis Trommeldurchmesser: Abnehmerdurchmesser gegenüber den heute konventionellen Werten zu verkleinern (der Abnehmerdurchmesser zumindest relativ und allenfalls absolut zu vergrössern).

[0068] Anhand der Fig. 19 ist eine Anordnung erklärt worden, womit die Module 352, 356 in ihre Bereitschaftsstellen eingeführt werden können. In einer Alternativvariante können die Module ausserhalb der Karde auf fahrbare Wartungsgeräte (z.B. Schlitten) befestigt werden, wobei für jedes Modul zuerst das Gerät in eine vorbestimmte Position gegenüber der Karde gebracht wird und befestigt und anschliessend das Modul in seine Arbeitsposition durch das Einstellen gegenüber dem Gerät bewegt wird. In diesem Fall ist das Modul schon beim Befestigen des Gerätes in seiner Bereitschaftsposition.

Patentansprüche

1. Karde bzw. ein Krempel mit mindestens zwei hintereinandergeschalteten Vorreissern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorreisserwalze, die mit der Trommel zusammenarbeitet, einen grösseren Durchmesser aufweist als die ihr vorangehende Vorreisserwalze.
2. Karde bzw. Krempel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei Vorreisser vorhanden sind und die ersten zwei Walzen den gleichen Durchmesser aufweisen.
3. Karde bzw. Krempel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Vorreisserwalze an der Trommel im Bereich 240 bis 280 mm liegt.
4. Karde bzw. Krempel nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der ersten zwei Walzen im Bereich 150 bis 200 mm liegen.
5. Karde bzw. Krempel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachsen der Vorreisserwalzen in einer gemeinsamen, vorzugsweise waagrechten, Ebene liegen.
6. Karde bzw. Krempel mit mindestens zwei hintereinandergeschalteten Vorreissern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorreisserwalze, die mit der Trommel zusammenarbeitet, höher liegt, als die ihr vorangehende Vorreisserwalze.
7. Karde, nach einem der vorangehenden Ansprüche, insbesondere eine Karde mit einer Arbeitsbreite grösser als 1000 mm, wobei die Karde Arbeitselemente (z.B. drehbar gelagerte Walzen), Antriebseinheiten (z.B. Elektromotoren) und eine Ummantelung umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** Antriebseinheiten im wesentlichen in einem Bereich untergebracht sind, der innerhalb der senkrechten Seitenebenen der Arbeitsbreite liegt, und dass Übertragungselemente (z.B. Riemen bzw. Zahnräder) von den Antriebseinheiten zwischen den Arbeitselementen und der Ummantelung geführt sind.
8. Karde nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungselemente unter mehreren "Antriebsebenen" aufgeteilt sind.
9. Karde, nach einem der vorangehenden Ansprüche, insbesondere eine Karde mit einer Arbeitsbreite grösser als 1000 mm, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Auslauf- und/oder ein Einlaufmodul vorgesehen ist, das um (je) eine Schwenkachse in die Arbeitsstellung gegenüber der Trommel, bzw. aus dieser Stellung weg, verstellt werden kann.
10. Karde, nach einem der vorangehenden Ansprüche, insbesondere eine Karde mit einer Arbeitsbreite grösser als 1000 mm, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Walzenmodul vorgesehen ist und das eine Modulfüh-

rung in der Karde eingebaut ist, um das Modul in eine bzw. aus einer Bereitschaftsposition zu führen.

11. Karde nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bereitschaftsposition derart gewählt ist, dass in dieser Position das Modul an das Maschinengestell befestigt und anschliessend in eine Arbeitsstellung gebracht werden kann.
12. Karde nach einem der vorangehenden Ansprüche mit mindestens einer Trommel, wobei eine zylindrische Fläche der Trommel mit einer Garnitur versehen ist, welche die Arbeitsbreite der Karde definiert, einem Zuführmittel zum gleichmässigen Speisen der Trommel über der ganzen Arbeitsbreite mit zu kardierenden Fasern, einem Abnahmemittel zum gleichmässigen Abnehmen von kardierten Fasern über der ganzen Arbeitsbreite und einer Dekkelanordnung zum gleichmässigen Kardieren von Fasern auf der Trommel über der ganzen Arbeitsbreite, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trommeldurchmesser zwischen 700 mm und 1000 mm misst.
13. Karde nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zuführmittel ein Füllschacht mit einer Reinigungsvorrichtung vorgesehen ist.
14. Karde nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an der Drehachse der Trommel im Unterkardenbereich eingeschlossene Winkel α kleiner als 90° , vorzugsweise kleiner als 80° , ist.
15. Karde nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Durchmesser der Trommel zum Durchmesser des Abnehmers weniger als 1,8 und vorzugsweise weniger als 1,5 beträgt.

Claims

1. Card with at least two successively connected lick-in rollers, **characterized in that** the lick-in roller, which co-operates with the drum, is of a larger diameter than the lick-in roller preceding it.
2. Card according to claim 1, **characterized in that** three lick-in rollers are being provided and that the first two rollers are of the same diameter.
3. Card according to claim 1 or 2, **characterized in that** the diameter of the lick-in roller at the drum lies within the range of 240 to 280 mm.
4. Card according to claim 2 and 3, **characterized in that** the diameter of the first two rollers lies in the range of 150 to 200 mm.
5. Card according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the axes of rotation of the lick-in rollers lie in a common, preferably horizontal, plane.
6. Card with at least two successively connected lick-in rollers, **characterized in that** the lick-in roller, which co-operates with the drum, is positioned at a higher level than the lick-in roller preceding it.
7. Card according to one of the preceding claims, in particular a card with a working width larger than 1000 mm, whereby the card comprises operating elements (e.g. rotatable mounted rollers), drive units (e.g. electric motors) and a cover, **characterized in that** drive units are basically positioned within a zone which lies within the perpendicular side planes of the working width, and that transfer elements (e.g. belts and/or gears) of the drive units are led between the operating elements and the cover.
8. Card according to claim 7, **characterized in that** the transmission elements are divided into several "drive levels".
9. Card according to one of the preceding claims, in particular a card with a working width being larger than 1000 mm, **characterized in that** a discharge and/or an intake module is being provided, (each of) which can be pivoted, around a pivoting axis, into the operating position in relation to the drum, and/or into a position away from said drum.
10. Card, according to one of the preceding claims, in particular a card with a working width that is larger than 1000 mm, **characterized in that** at least one roller module is provided and that a module guiding means is being integrated into the card in order to move the module into and/or out of a standby position.

11. Card according to claim 10, **characterized in that** the standby position is selected in such a manner that in this position, the module can be attached to the machine frame and subsequently be brought into an operating position.
12. Card according to one of the preceding claims with at least one drum, whereby a cylindrical surface of the drum is provided with a clothing which defines the working width of the card, a supply means for the even feeding of the drum across the whole working width with carded fibres, a doffing means for the even removing of carded fibres across the whole working width and a flat arrangement for the even carding of fibres on the drum across the whole working width, **characterized in that** the drum diameter measures between 700 mm and 1000 mm.
13. Card according to one of the claims 1 to 12, **characterized in that** in the supply means, a filling chute with a cleaning device is provided.
14. Card according to one of the claims 1 to 13, **characterized in that** the angle α , included at the axis of rotation of the drum, within the bottom section of the card, is smaller than 90° , preferably smaller than 80° .
15. Card according to one of the claims 1 to 14, **characterized in that** the ratio of the diameters of the drum to the diameter of the doffer is less than 1.8 and preferably less than 1.5

Revendications

1. Carde respectivement carde à rouleaux avec au moins deux briseurs disposés l'un derrière l'autre, **caractérisée par le fait que** le rouleau briseur qui travaille conjointement avec le grand tambour, possède un diamètre plus grand que celui du rouleau briseur le précédant.
2. Carde respectivement carde à rouleaux selon revendication 1, **caractérisée par le fait qu'il y a trois briseurs**, et que les deux premiers rouleaux briseurs possèdent le même diamètre.
3. Carde respectivement carde à rouleaux selon revendication 1 ou 2, **caractérisée par le fait que** le diamètre du rouleau briseur, près du grand tambour, se situe entre 240 à 280 mm.
4. Carde respectivement carde à rouleaux selon revendications 2 et 3, **caractérisée par le fait que** les diamètres des deux premiers rouleaux briseurs se situent entre 150 à 200 mm.
5. Carde respectivement carde à rouleaux selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée par le fait que** les axes de rotation des rouleaux briseurs se situent dans un plan commun, de préférence horizontal.
6. Carde respectivement carde à rouleaux avec au moins deux briseurs disposés l'un derrière l'autre, **caractérisée par le fait que** le rouleau briseur qui travaille conjointement avec le grand tambour, est situé plus haut que le rouleau briseur le précédant.
7. Carde selon l'une des revendications précédentes, particulièrement une carde ayant une largeur de travail supérieure à 1000 mm, et où la carde comprend des éléments de travail (par exemple des rouleaux maintenus d'une manière rotative), des unités d'entraînement (par exemple des moteurs électriques), et un carénage, **caractérisée par le fait que** les unités de travail sont disposées essentiellement dans une zone qui se situe entre les plans latéraux, disposés verticalement à la largeur de travail, et que des éléments de transmission (par exemple des courroies respectivement des pignons dentés) sont guidés par les unités d'entraînement, entre les éléments de travail et le carénage.
8. Carde selon revendication 7, **caractérisée par le fait que** les éléments de transmission sont répartis dans plusieurs "plans d'entraînement".

9. Carde selon l'une des revendications précédentes, particulièrement une cardes ayant une largeur de travail supérieure à 1000 mm,

caractérisée par le fait

qu'un module de sortie et/ou un module d'entrée est prévu, qui peut être déplacé (chacun), autour d'un axe de pivotement, dans la position de travail par rapport au grand tambour, respectivement hors de cette position.

10. Carde selon l'une des revendications précédentes, particulièrement une cardes ayant une largeur de travail supérieure à 1000 mm,

caractérisée par le fait

qu'au moins un module de rouleau est prévu, et qu'un guidage de module est monté dans la cardes, afin de diriger le module dans une, respectivement hors d'une position en attente.

11. Carde selon revendication 10,

caractérisée par le fait que

la position en attente est choisie de telle manière que, dans cette position, le module peut être fixé sur le bâti de la machine et, ensuite, peut être amené dans une position de travail.

12. Carde selon l'une des revendications précédentes, avec au moins un grand tambour, et où une surface cylindrique du grand tambour est pourvue d'une garniture laquelle définit la largeur de travail de la cardes, avec un moyen d'alimentation pour alimenter régulièrement le grand tambour en fibres à carder, sur toute la largeur de travail, avec un moyen de réception pour la réception régulière des fibres cardées sur toute la largeur de travail, et avec un arrangement de chapeaux pour le cardage régulier des fibres sur le grand tambour sur toute la largeur de travail,

caractérisée par le fait que

le diamètre du grand tambour mesure entre 700 mm et 1000 mm.

13. Carde selon l'une des revendications 1 à 12,

caractérisée par le fait

qu'un silo d'alimentation est prévu dans le moyen d'alimentation, avec un dispositif de nettoyage.

14. Carde selon l'une des revendications 1 à 13,

caractérisée par le fait que,

sur l'axe de rotation du grand tambour, dans la zone inférieure de la cardes, l'angle α compris est inférieur à 90° , de préférence plus petit que 80° .

15. Carde selon l'une des revendications 1 à 14,

caractérisée par le fait que

le rapport du diamètre du grand tambour, par rapport au diamètre du peigne, est inférieur à 1,8, et de préférence inférieur à 1,5.

Fig.1

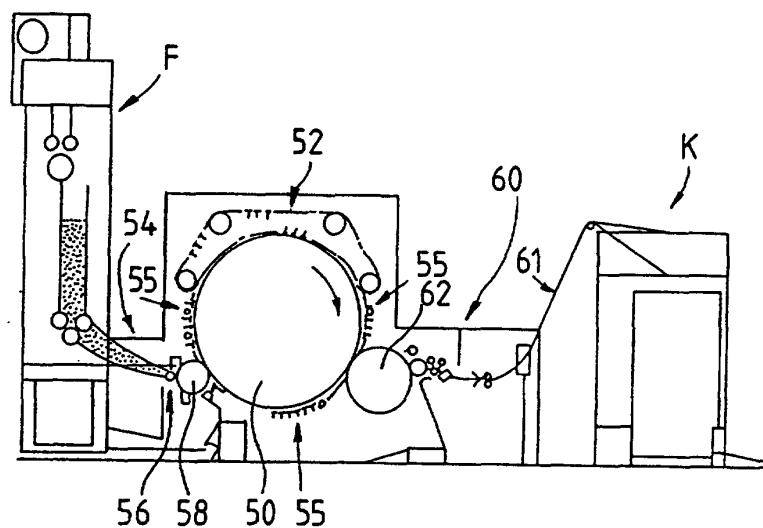


Fig.2

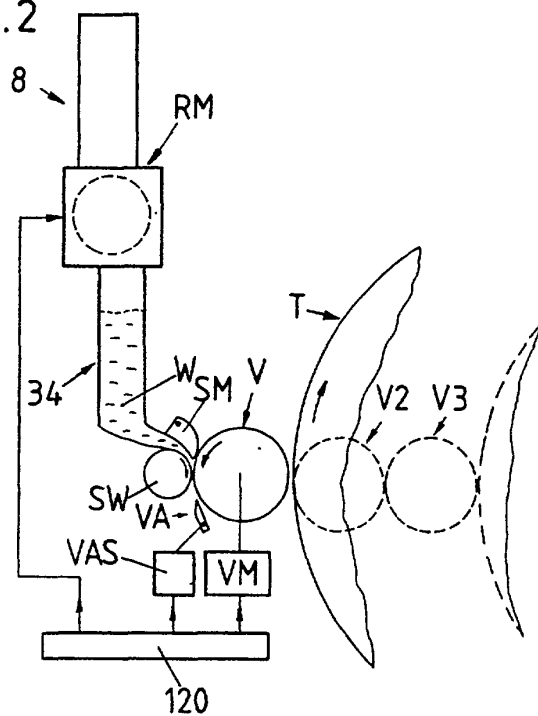


Fig.3

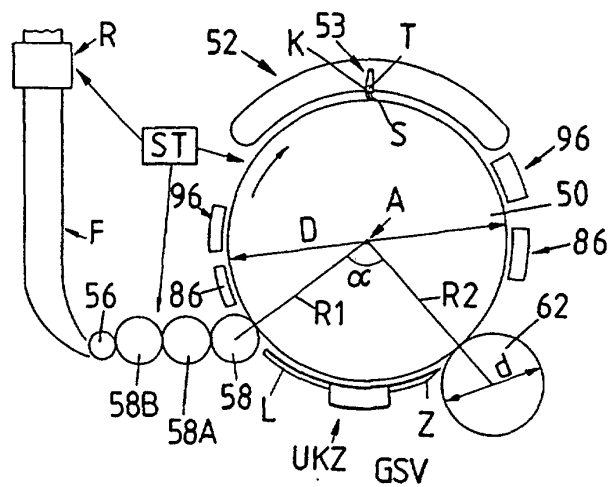


Fig.4 A

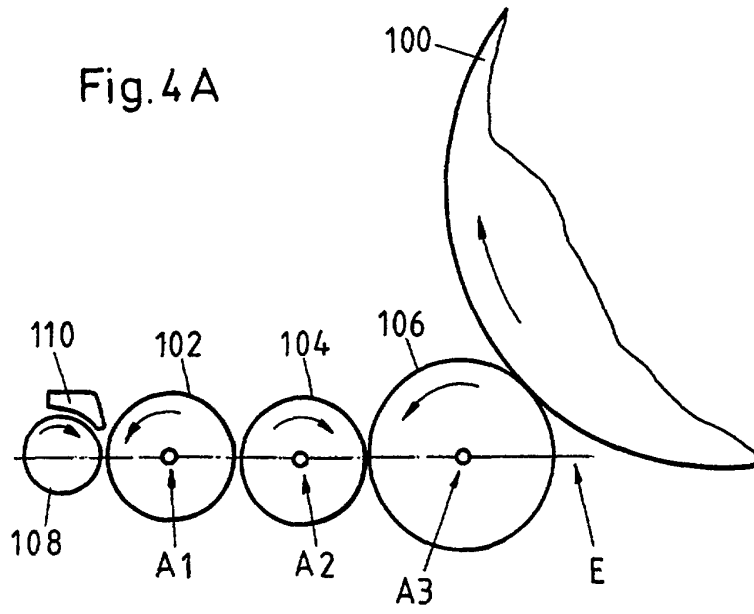


Fig.4B

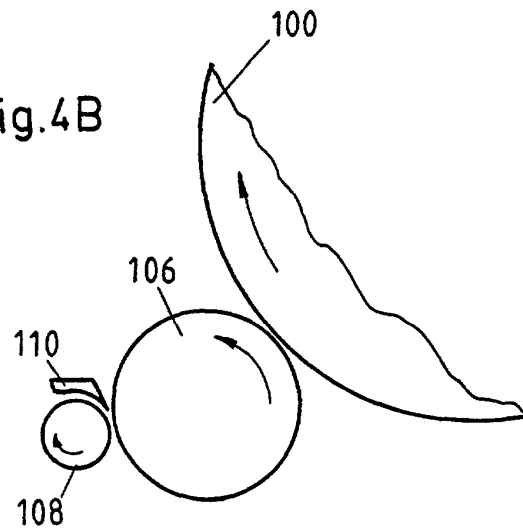


Fig.5

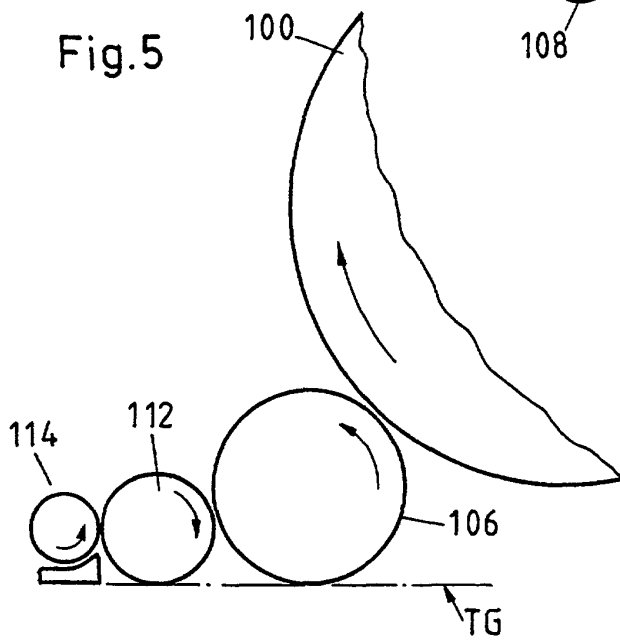


Fig.6

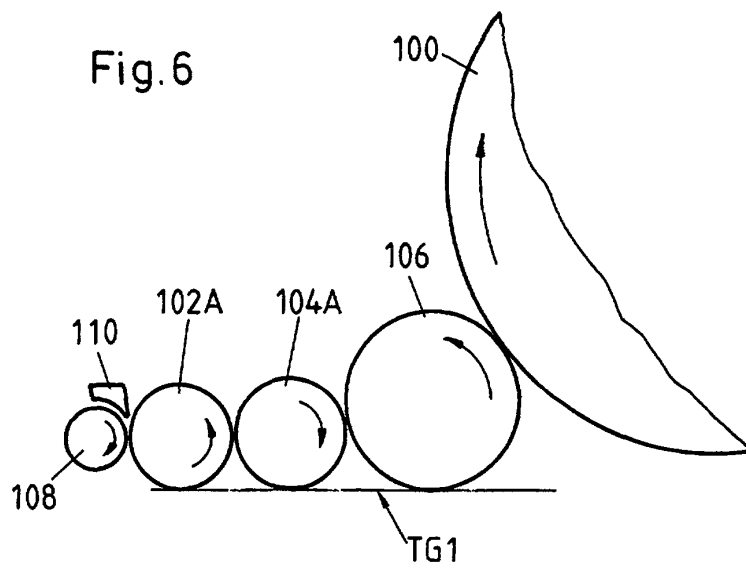


Fig.7

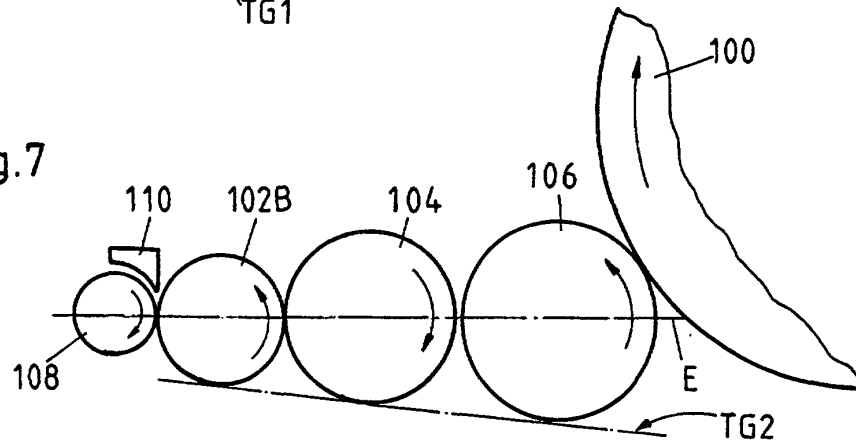


Fig.8

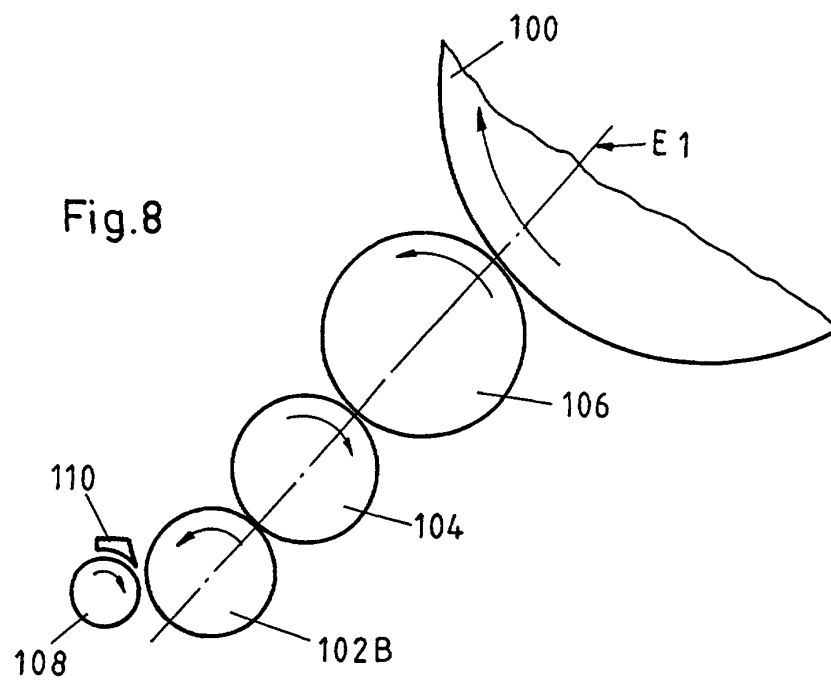


Fig.10

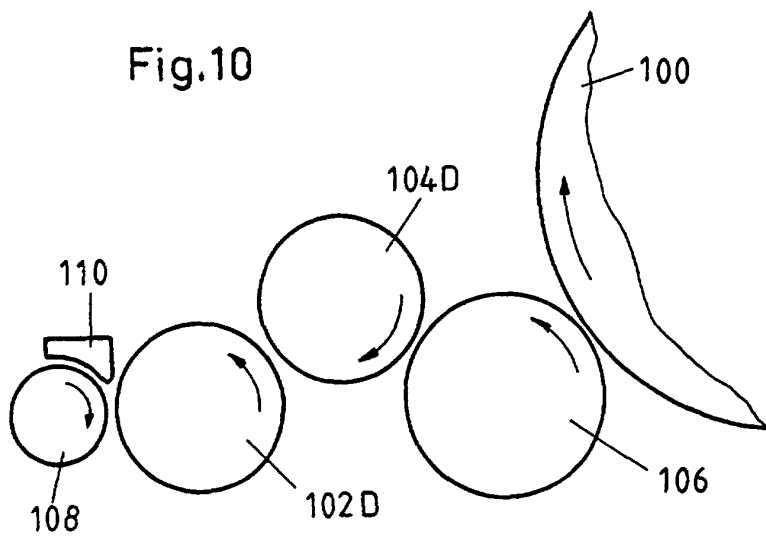


Fig.9

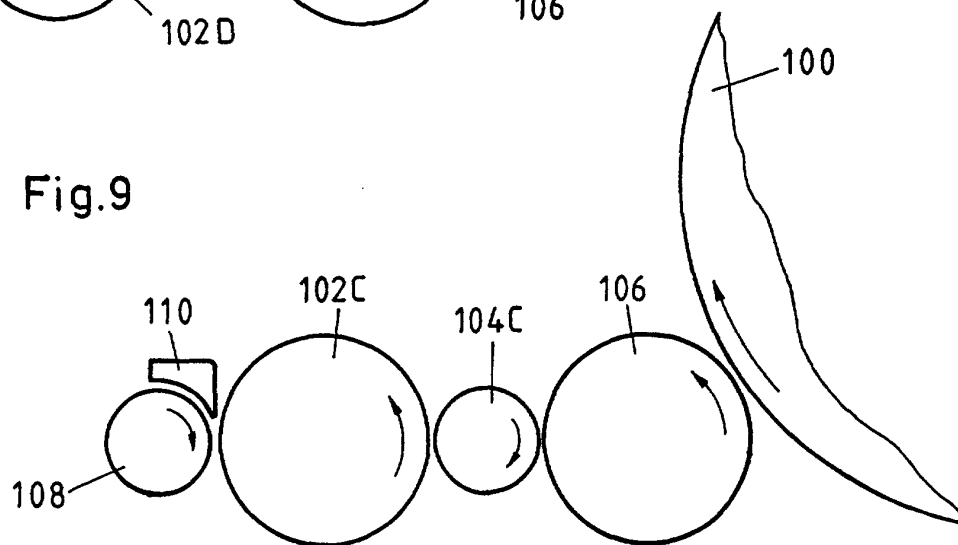


Fig.11

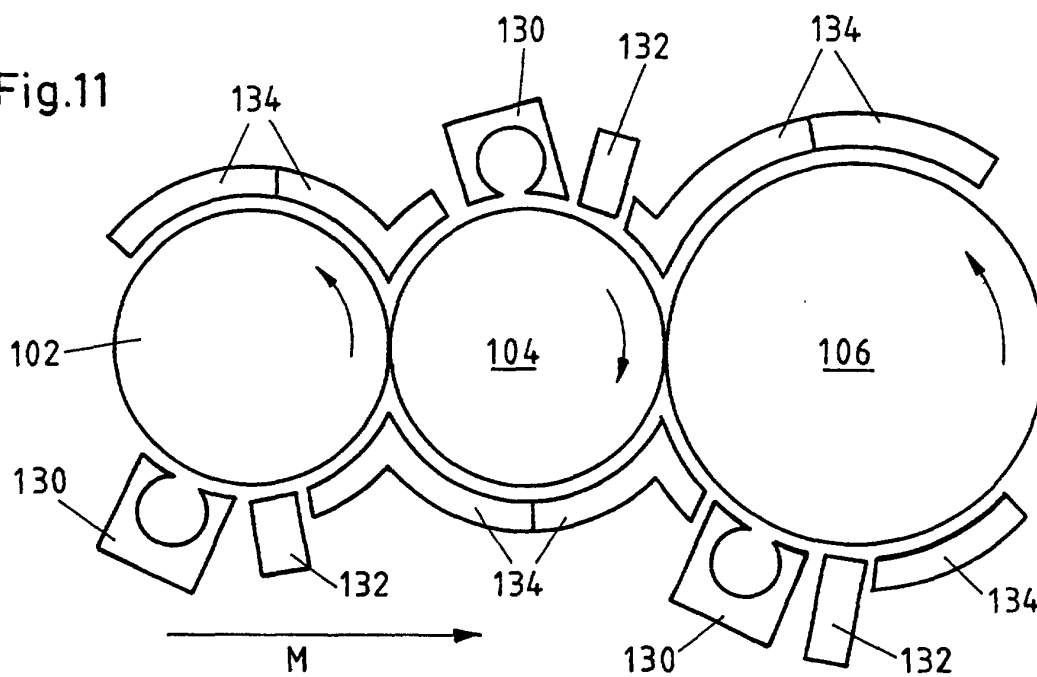


Fig.12

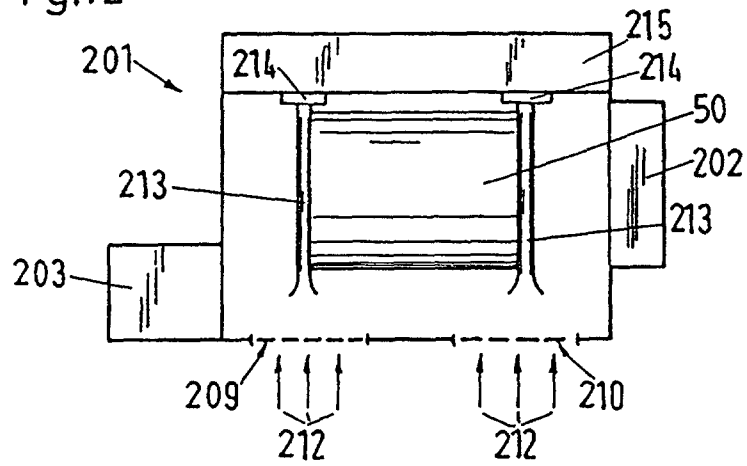
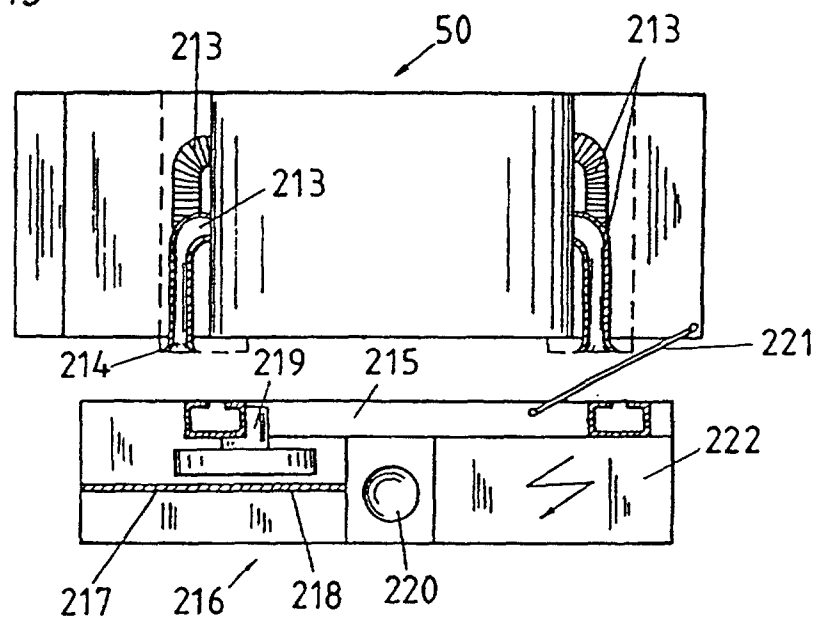


Fig.13



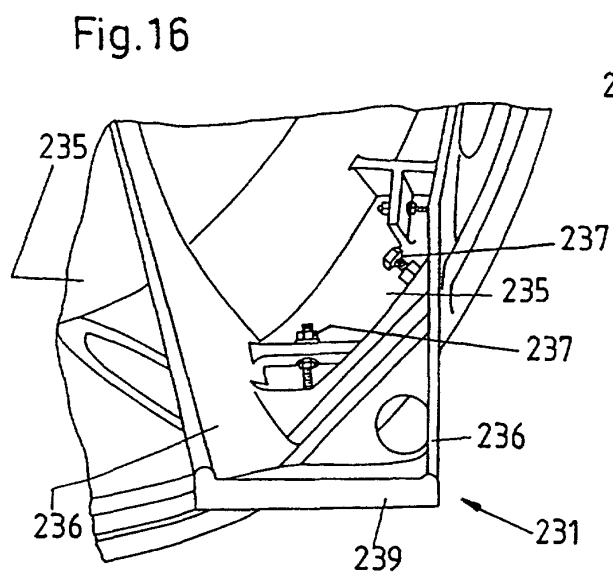
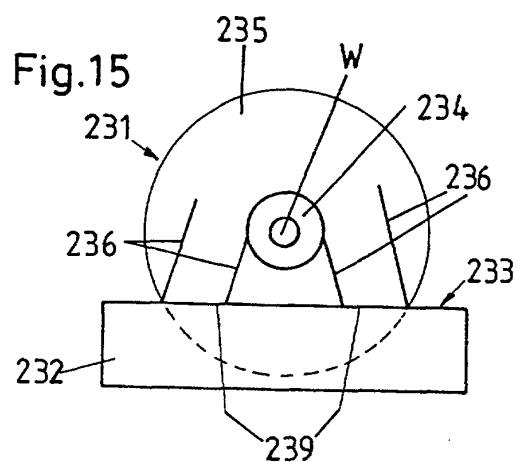
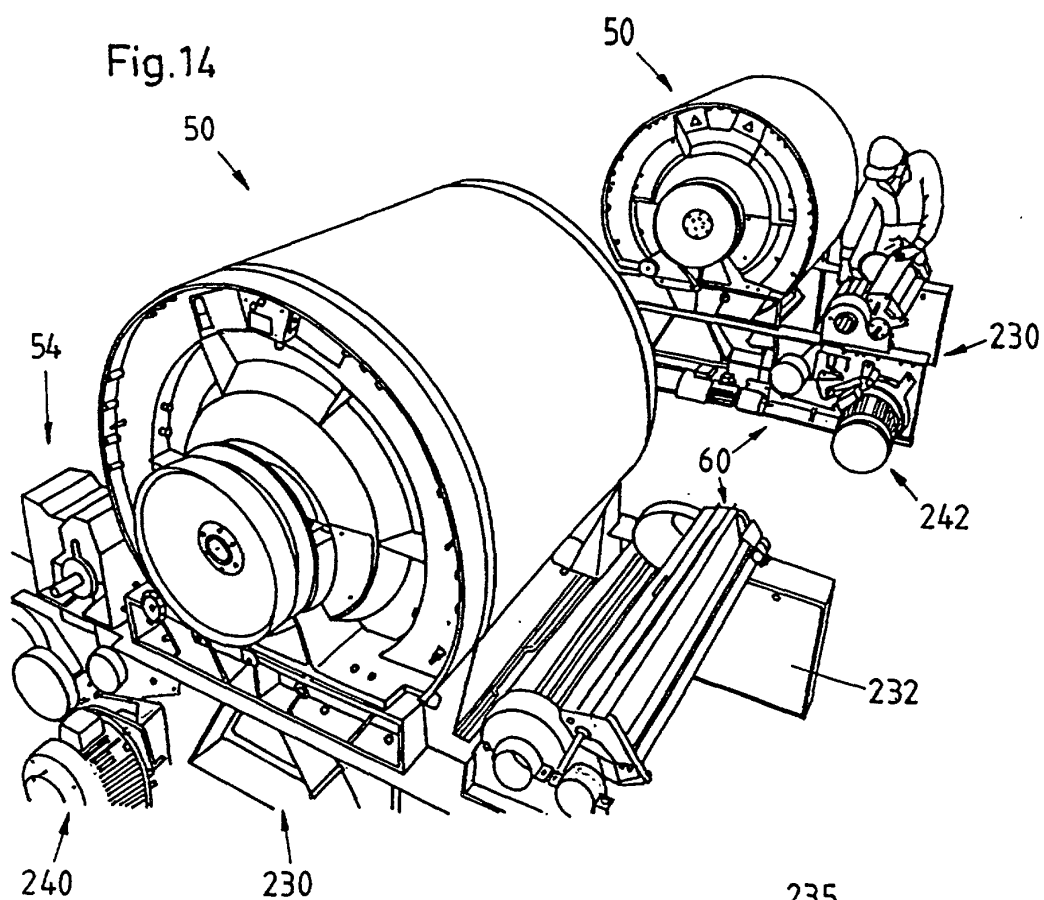


Fig.17

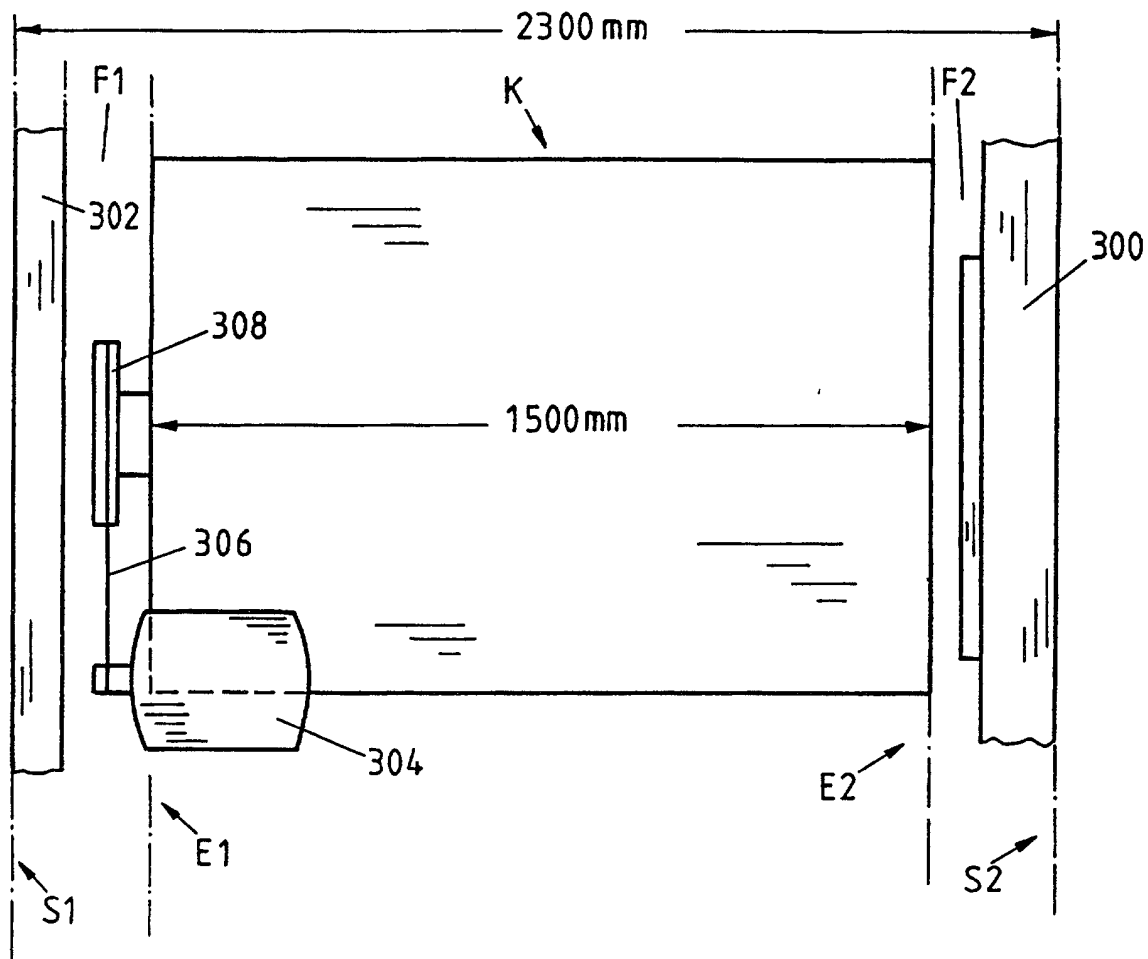


Fig.18

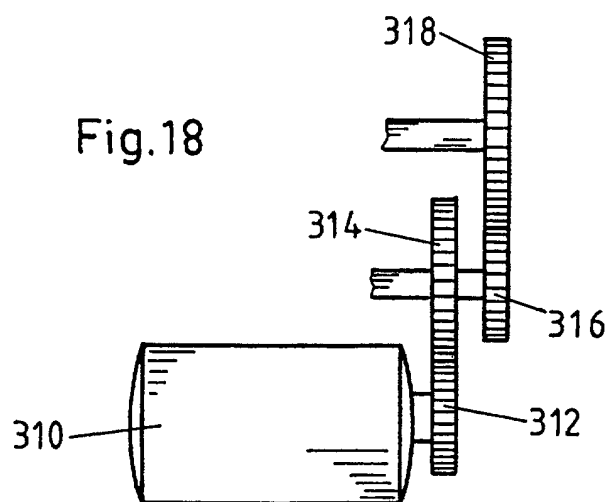


Fig.19

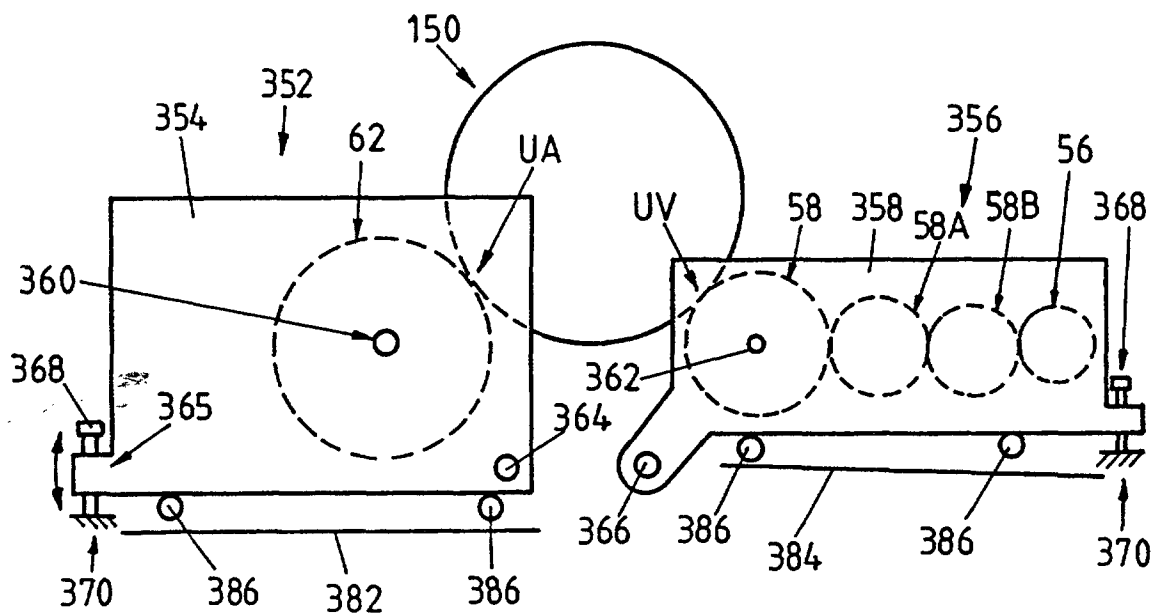


Fig. 20

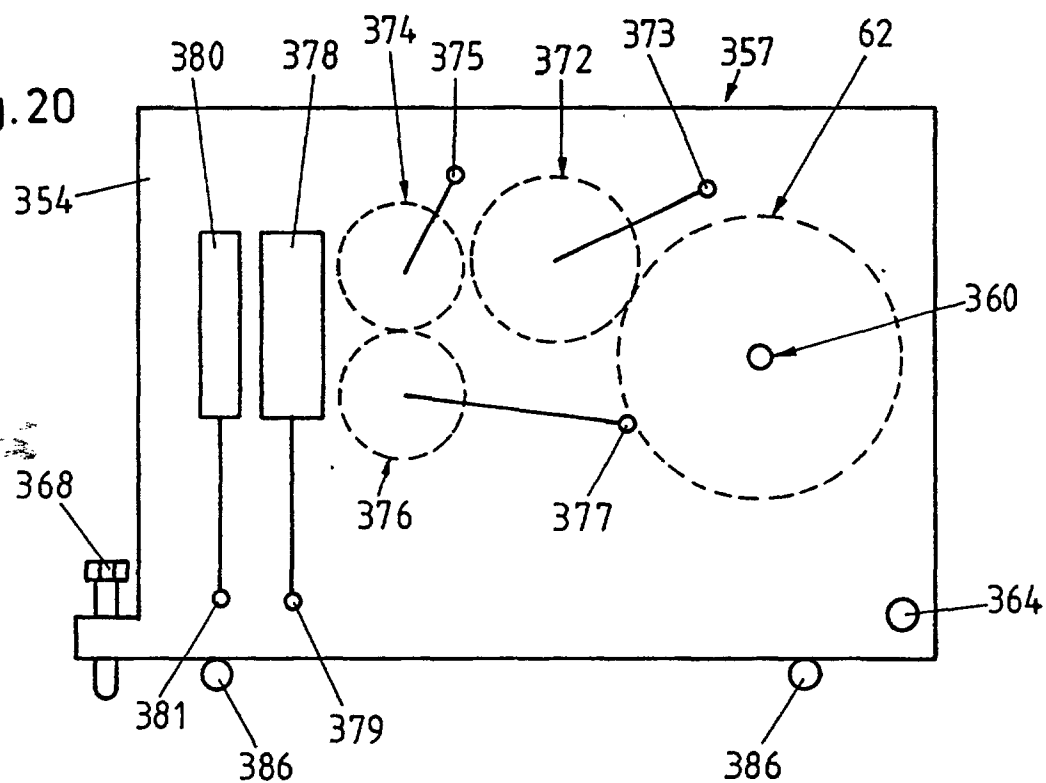


Fig.21

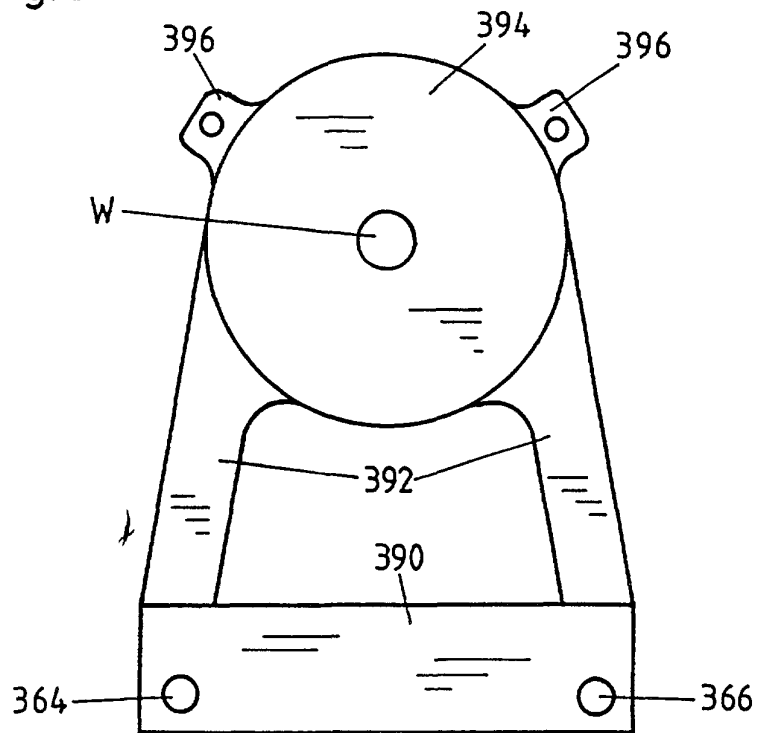


Fig.22

