



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.10.2003 Patentblatt 2003/42

(51) Int Cl.7: **D01G 15/24, D01G 15/28**

(21) Anmeldenummer: **03003518.2**

(22) Anmeldetag: **15.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder: **Gujer, Peter**
8406 Winterthur (CH)

(30) Priorität: **11.04.2002 DE 10216067**

(54) **Kardendeckel-Endkopf aus Polymerwerkstoff**

(57) Deckelendkopf (1,5) mit einem Befestigungsbereich für den Deckelstab (8) und mindestens eine

Gleitfläche (2) für die Fortbewegung auf einer Gleitführung (6) einer Karde oder Krempel bestehend aus einem Polymerwerkstoff.

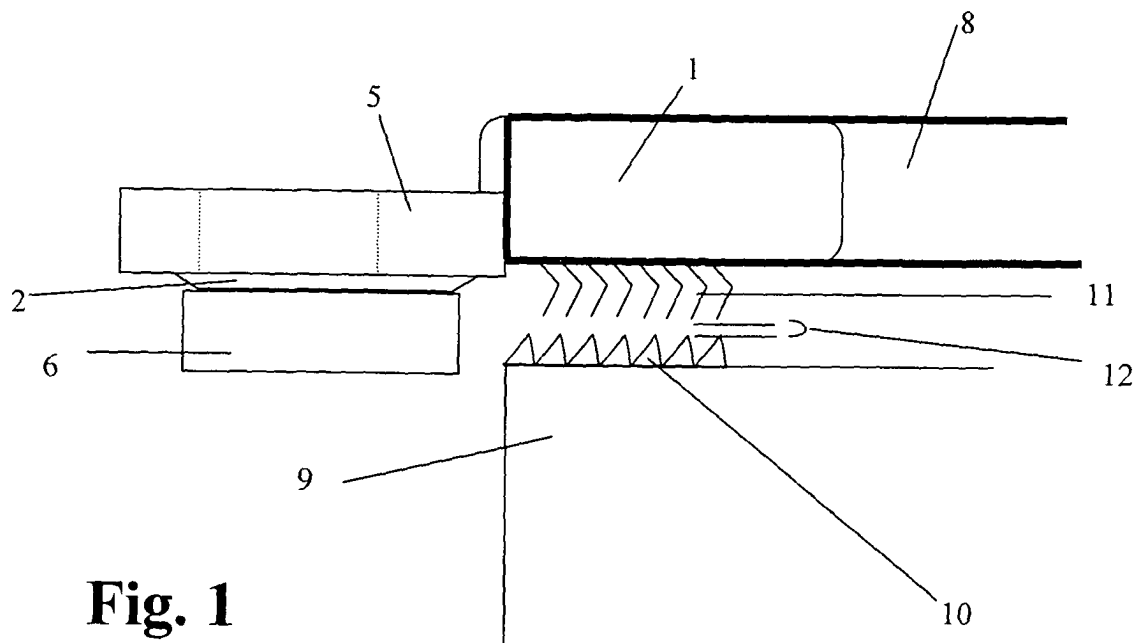


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Deckelendkopf eines Deckelstabes für einen Wanderdeckel einer Karde oder Krempel.

[0002] In gattungsgemässen Karden oder Krempeln werden eine Vielzahl von Deckelstäben auf einer Gleitführung über die Kardentrommel geführt. Diese Anordnung nennt man auch Wanderdeckel. Sie sind durch ein Endloselement, zum Beispiel ein Riemen oder eine Kette, verbunden und werden durch ein Antriebselement fortbewegt. Sowohl die Deckelstäbe als auch der Tambour haben eine Garnitur, zum Beispiel feine Nadeln oder in Form eines Sägezahns, die miteinander in Wechselwirkung für die Reinigung und die Parallelisierung der Fasern massgebend sind. Um ein Kardiererergebnis zu erzielen, ist es besonders wichtig, dass die Abstände der Deckelstäbe zu der Kardentrommel, bzw. der Abstand der Garniturspitzen, exakt eingehalten werden. Der Kardierspalt zwischen den beiden Garnituren beträgt höchstens ein paar Zehntelsmillimeter.

[0003] Die Deckelstäbe weisen an ihren Enden jeweils je einen Deckelendkopf auf. Der Deckelendkopf hat ein Befestigungsbereich für die Befestigung mit dem Ende des Deckelstabs und mindestens eine Gleitfläche. In der Regel hat der Deckelendkopf auch noch eine Vorrichtung, um das Endloselement zu befestigen, zum Beispiel eine Aussparung. Ein Beispiel für solch eine Kombination aus Deckelstab, Endloselement, und Deckelendkopf findet man in der Patentschrift EP0 627 507 B1.

[0004] Die Gleitflächen der Deckelendköpfe sind gleichzeitig die Flächen, womit der gesamte Deckelstab auf den Gleitführungen aufliegt. Sie haben weiter die Aufgabe, mit der Gleitführung zusammenzuwirken und für einen reibungsarmen und massgenauen Lauf des Deckelstabes zu sorgen. Es ist deshalb wichtig, dass der Deckelendkopf und die Gleitführung genau auf einander abgestimmt sind, so dass der Abstand zwischen Deckelstab und Trommel (Jeweils der Garniturspitzen) in einem vorgegebenen Toleranzbereich gehalten werden kann.

[0005] Durch die gleitende Bewegung des Deckelendkopfes auf der Gleitführung unterliegt die Gleitführung und/oder die Gleitfläche des Deckelendkopfes einem Verschleiss. Im wesentlichen ist der Verschleiss der Gleitführung oder die Gleitfläche der Deckelendköpfe eine Frage der verwendeten Materialpaarung. Der Verschleiss kann auch durch den Einsatz von Schmiereinrichtungen reduziert bzw. minimiert werden (z.B. Ölschmierung).

[0006] Die Gleitführung an der Karde ist traditionellerweise aus Gusseisen. Der neuere Stand der Technik offenbart Gleitführungen mit Gleitstreifen aus Polymerwerkstoff, beispielsweise EP 620 296 oder EP 361 219. Letzteres offenbart nicht, welches Material für den Deckelendkopf gebraucht wird. EP 620 296 offenbart für die Deckelendköpfe Gusseisen oder stabiles Metall. Neben diesen Werkstoffen werden auch noch massiver Stahl (US 4,827,573) oder eine Aluminium/Aluminiumlegierung (US 4,300,266) für die Herstellung der Deckelendköpfe genannt. In diesen Patentschriften wird allerdings keine Angaben über das Material für die Gleitführung gemacht.

[0007] Um die Gleitfähigkeit dieser Deckelendköpfe zu erhöhen, sieht der Stand der Technik auch Gleitschuhe vor, die am Deckelendkopf befestigt werden. Patentschrift US 4,300,266 zum Beispiel zeigt einen Deckelschuh, der bei Bedarf austauschbar ist. Allerdings wird dieser Deckelschuh in axialer Richtung auf den Deckelkopf aufgeschoben und mittels Klipse befestigt. Ein Nachteil dieser Lösung ist der erhebliche Aufwand beim Umtausch der Deckelschuhe. Das Spiel in der Richtung senkrecht zur Längsachse des Deckelstabes, das gebraucht wird um den Deckelschuh auf den Deckelstab zu schieben, ist nachteilig für die exakte Zuordnung des Deckelstabes zur Trommel.

[0008] Andere Beispiele von Gleitschuhen findet man in der Patentschrift US 4,300,266, die als Werkstoff für den Gleitschuh Phosphor/Bronze oder einen Polymerwerkstoff, zum Beispiel MoS₂/Nylon oder eine Kombination die PTFE enthält, vorschlägt. Patentschrift DE 198 34 893 veröffentlicht einen Polymerwerkstoff Gleitschuh zum Beispiel aus Polyamid.

[0009] In der Praxis werden Gleitschuhe auch geklebt. Nachteilig bei einem Austausch ist nicht nur der Mehraufwand, um den alten Gleitschuh und Klebstoffrückstände zu entfernen. Sondern beim Kleben von dem neuen Schuh können auch Klebstoffverschmierungen entstehen, die den Deckelstab in seiner Funktion erheblich beeinträchtigen können. Nur durch sehr präzises Arbeiten können diese Verschmutzungen verhindert werden, dieses bedingt aber einen erheblichen Mehraufwand.

[0010] Zusammenfassend werden bei den jetzigen Deckelstäben Deckelendköpfe aus Stahl oder Gusseisen verwendet und zum Teil mit Gleitschuhen versehen. Obwohl diese Kombination den Anforderung der Deckelstäbe genügt, ist diese zum Herstellen nachteilig. An einer Maschine werden je nach Typ rund 100 Deckelstäbe eingesetzt. Jede zusätzliche Komponente an einem kompletten Deckelstab erhöht den Produktionsaufwand.

[0011] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, den Deckelendkopf zu optimieren unter Berücksichtigung der Materialpaarung und der oben beschriebenen Problematik.

[0012] Eine erfindungsgemässe Lösung sieht vor, den gesamten Deckelendkopf aus einem Stück aus einem Polymerwerkstoff herzustellen.

[0013] Interne Untersuchungen haben gezeigt, dass bei der Materialpaarung Gusseisen/Polymerwerkstoff ähnliche verschleissmechanismen spielen wie bei einer Materialpaarung Stahl/Polymerwerkstoff.

Für die Erfindungsgemässe Lösung wird vor allem eine Gleitführung aus Gusseisen oder Stahl bevorzugt. Gleitfüh-

rungen ganz oder Teilweise aus einem Polymerwerkstoff könnten aber auch als Partner dienen für einen Deckelendkopf aus einem Polymerwerkstoff wie diese Erfindung sie vorschlägt.

[0014] Ein Deckelendkopf besteht aus mehreren Bereichen: der erste Bereich ist zuständig für die Befestigung mit dem Deckelstab, der zweite Bereich besteht aus dem eigentlichen Kopf der auf der Gleitführung aufliegt und zusätzlich entsprechende Gleitflächen vorweist. Einer dieser Bereiche könnte auch noch zusätzlich eine Vorrichtung für die Befestigung des Endloselements aufweisen.

[0015] Als Basis für den Deckelendkopf verwendet man als Polymerwerkstoff vorzugsweise:

- einen Werkstoff aus der Gruppe der Polyamide, beispielsweise Polyamid 66;
- einen Werkstoff aus der Gruppe der Polyoxymethylene (POM). Die Homo-Polymere (POM-H) und Co-Polymere (POM-C) können beide erfindungsgemäss eingesetzt werden. Beispiele sind Delrin® oder Hostaform®.
- einen Werkstoff aus der Gruppe der Terephthalate, vorzugsweise Polyethylenterephthalat (PETP) oder Polybutylenterephthalat (PBTP).
- einen Werkstoff aus der Gruppe der Polyetheretherketon (PEEK);
- oder einen Werkstoff aus der Gruppe der Polyimide (PI), beispielsweise Polyamidimide (PAI).

[0016] Eine weitere erfindungsgemässe Lösung sieht eine Faserverstärkung des Polymerwerkstoffs vor. Damit kann die Festigkeit des Deckelendkopfes erhöht werden. Der Ansatz zwischen dem Befestigungsbereich und dem eigentlichen Kopf ist während des Betriebs der Wanderdeckel mehreren Kräften ausgesetzt. Der Deckelstab wird nur von seinen Deckelendköpfen getragen. Um eine genaue Massführung zu gewährleisten dürfen diese Deckelendköpfe nicht durchbiegen. Zusätzlich sind sie, durch die seitliche Bewegung der Deckelstäbe durch das Antriebselement, auch noch Torsionskräften ausgesetzt. Eine Verdrehung des Werkstoffs würde die Massführung ebenfalls negativ beeinflussen.

[0017] Ein zusätzlicher Aspekt ist, dass der gesamte Deckelendkopf aus einem Material hergestellt wird, der verschleisst. Das gewählte Fasermaterial kann dadurch an die Oberfläche der Gleitfläche gelangen. Abrasive Fasern könnten dann ein unerwünschtes Scheuern der Gleitführung verursachen. Erfindungsgemäss werden vorzugsweise Kohlefasern (zum Beispiel PAN-Fasern®) oder Aramidfasern (Polyamidimid Fasern, zum Beispiel Kevlar®) verwendet.

[0018] Eine Mischung beider Fasern könnte auch verwendet werden. Vor allem da die Aramidfasern ein günstiger Verschleissverhalten gegenüber der Gleitpartner aufweisen und die Kohlefasern eine bessere Festigkeit erzielen. Durch kombinieren ergibt sich eine optimale Lösung.

[0019] Für die erforderliche Festigkeit ist ein gesamter Faseranteil von 5 - 60 Gewichts-%, vorzugsweise 30 - 50 Gewichts-% gefragt. Wenn nicht anders angegeben, Gewichts-% ist in der gesamten Offenbarung immer berechnet auf das Endgewicht.

Bei einer Mischung von Aramidfasern und Kohlefasern, ist ein Aramidfaseranteil von minimal 10 Gewichts-% bevorzugt.

[0020] Eine zusätzliche erfindungsgemässe Lösung ist ein Deckelendkopf aus einem Polymerwerkstoff mit Festschmierstoffzusatz. Versuche haben gezeigt, dass nicht jede Kombination aus einem Basispolymerwerkstoff und Festschmierstoff auf Gusseisen eine optimale Gleitfähigkeit und Schmiereigenschaften zeigt. Bevorzugte Kombinationen sind in Tabelle 1 gezeigt, in Spalte 1 sind wieder die bevorzugten Gruppen von Basispolymerwerkstoffe aufgeführt und in Spalte 2 die bevorzugten Festschmierstoffe, die sich für die Aufgabe des Deckelendkopfes als die meist geeigneten zeigen.

[0021] Um die gewünschten Gleiteigenschaften zu erhalten werden 1 - 15 Gewichts-% Festschmierstoffe benötigt, vorzugsweise 5 - 12 Gewichts-%, sehr bevorzugt 8 - 11 Gewichts-%. Bei Molybdändisulfid (MoS₂) und Polysiloxan genügt schon ein geringere Menge an Festschmierstoffe, bevorzugt sind für diese 2 Festschmierstoffe 1 - 6 Gewichts-%, vorzugsweise 1 - 3 Gewichts-%, zum Beispiel 2 Gewichts-%.

Tabelle 1:

Bevorzugte Kombinationen aus Basispolymerwerkstoff und Festschmierstoff	
Basis Polymerwerkstoff	Schmierstoff
I. Polyamid PA	a. PTFE (Faser oder Pulver) b. Polysiloxan (Silikon) c. Graphit d. Polyethylen e. Molybdändisulfid (MoS ₂)
II. Polyoxymethylene POM	a. Polysiloxan (Silikon) b. PTFE (Faser oder Pulver)

Tabelle 1: (fortgesetzt)

Bevorzugte Kombinationen aus Basispolymerwerkstoff und Festschmierstoff	
Basis Polymerwerkstoff	Schmierstoff
III. Terephthalat	a. PTFE (Pulver oder Faser)
IV. Polyetheretherketon PEEK	a. PTFE (Pulver oder Faser)
V. Polyimid PI	a. PTFE (Pulver oder Faser) b. Graphit c. MoS2

[0022] Die Deckelendköpfe können mit einem Spritzgussverfahren hergestellt werden.

[0023] Für das gleichmässige Auflegen eines ganzen Satzes Deckelstäbe auf die Trommel werden oft Deckelstab und Deckelendkopf, nachdem sie zusammen gesetzt sind, behandelt. Mit den gewählten Kombinationen der Materialien ist Fräsen oder Schleifen der Gleitfläche möglich.

[0024] Anhand der Figuren wird die Erfindung weiter erläutert.

- Figur 1 Schematische Darstellung des Deckelendkopfes in der Karde
 Figur 2 Schematische Darstellung des Deckelendkopfes auf der Gleitführung
 Figur 3 Unteransicht Deckelendkopf
 Figur 4 Seitenansicht Deckelendkopf
 Figur 5 Unteransicht Deckelendkopf mit Rillen für Schmutzentfernung
 Figur 6 Seitenansicht Deckelendkopf mit Rillen für Schmutzentfernung
 Figur 7 Verfahren und Vorrichtung für die Auswechslung der Deckelendköpfe.

[0025] Figur 1 zeigt, wie der Deckelendkopf mit dem Deckelstab und der Gleitführung auf einer Karde zusammenarbeitet. Der Deckelstab ist durch ein Hohlprofil gebildet, ein teil dient als Aufnahme für den Deckelendkopf. Der Deckelendkopf (1) wird in den Deckelstab (8) bis zum Anschlag eingeschoben. Mit den Gleitflächen 2 liegt der Deckelendkopf samt Deckelstab auf der Gleitführung (6) auf, (In Figur 2 ist diese von der Seite des Tambours gezeigt. Es ist klar zu erkennen, dass die Gleitführung in Form eines Bogens der Krümmung der Trommel folgt.) Der Karderspalt (12) ist der Abstand zwischen der Garnitur (11) des Deckelstabes und der Garnitur (10) der Trommel (9). Diese soll masshaltig sein.

[0026] Figur 3 und 4 zeigen den Deckelendkopf im Detail. Ein Deckelendkopf besteht aus mehreren Bereichen: der erste Bereich ist zuständig für die Befestigung mit dem Deckelstab (1), der zweite Bereich besteht aus dem eigentlichen Kopf (5), der auf der Gleitführung aufliegt und zusätzlich entsprechende Gleitflächen (2) vorweist. Einer von beiden Bereichen könnte auch noch zusätzlich eine Möglichkeit haben für die Befestigung des Endloselements, beispielsweise eine Aussparung (3) im eigentlichen Kopf.

[0027] Figur 5 und 6 zeigt die gleiche Deckelendköpfe wie Figur 3 und 4. In dieses Beispiel werden aber vorteilhafterweise und erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass die Gleitfläche wenigstens eine, vorteilhafterweise mehrere Reinigungsnuten (4) aufweist Diese Reinigungsnuten haben die Aufgabe, Verunreinigungen, welche auf die Gleitfläche gelangt sind, abzuführen oder sammeln oder abgeführt werden. Die Reinigungsnuten sind derart bemessen dass sie ausreichend Verschmutzungen aufnehmen können, bis sie bei der Deckelreinigung ausgebürstet werden.

[0028] Die Reinigungsnuten weisen zusätzlich eine ausreichende Tiefe auf, wodurch Sandkörner oder andere Verschmutzungen keinen weiteren Kontakt mit der Gegenfläche, d.h. der Gleitführung haben. Dadurch ist ein Abführen der Verunreinigungen ohne Beschädigung oder Verkratzung der Gleitführung oder der Gleitfläche des Deckelendkopfes möglich. Dadurch wird eine gleichmässige Oberfläche der Gleitführung gewährleistet und so ein gleichmässiger Abrieb der Gleitfläche.

[0029] Für einen festen Halt des Deckelkopfes im Deckelstab kann erfindungsgemäss ein Profil (17) am Befestigungsteil des Deckelendkopfes angebracht werden, beispielsweise an mindestens einer Längsseite, erhöhte Längsstreifen (siehe Figur 4 und 5, (17)). Dieses Profil hat die Aufgabe Ungenauigkeiten im Hohlprofil des Deckelstabes durch Gegendruck aufzuheben und erhöht die Klemmung des Deckelendkopfes im Deckelstab.

[0030] Figur 7 zeigt schematisch eine Vorrichtung für den Austausch des Deckelendkopfes. Diese Vorrichtung besteht aus

- Anschlagblöcke (15 oder 16), deren Aufgabe es ist den Deckelstab in seiner Position zu fixieren während der Demontage oder Montage des Deckelendkopfes;
- eine Vorkehrung mit welcher der Deckelendkopf festgehalten werden kann, beispielsweise einen Halter der in die

Aussparung (Figur 1, (3)) passt. Diese dient sowohl für die Montage als auch für die Demontage.

- eine Kolbe oder Zylindereinheit (13) die eine Kraft in die erforderlichen Richtung erzeugt, während eine der Anschlagblöcke ((15) für die Demontage und (16) für die Montage) für eine Gegenkraft sorgt.

[0031] Erfindungsgemäss braucht man mindestens ein Anschlagblock.

Demontage erfolgt dadurch dass der Zylinder (13) sich in Längsrichtung vom Deckelstab entfernt, wobei der Halter (14) den Deckelendkopf festhält und diesen aus den Hohlprofil herauszieht. Um sicher zu stellen, dass der Deckelstab nicht mitgezogen wird, versperrt ein Anschlagblock (15) den Weg.

Montage erfolgt dadurch dass der Zylinder oder Kolbe (13), mit dem neuen Deckelendkopf festgehalten durch den Halter, sich in Richtung des Deckelstabes bewegt und dadurch der Deckelendkopf in das Hohlprofil des Deckelstabes bis zum Anschlag hineindrückt. Der Anschlagblock (16) verhindert in diesem Fall, dass der Deckelstab nicht weggedrückt wird. Erfindungsgemässe Abrundungen der Kanten und Anschrägungen des Deckelendkopfes können diesen Prozess vereinfachen.

Legende

[0032]

1. Befestigungsteil des Deckelendkopfes
2. Gleitfläche des Deckelendkopfes
3. Aussparung für die Befestigung des Antriebselements
4. Reinigungsnut für die Schmutzausscheidung
5. Aufliegender Teil des Deckelendkopfes
6. Gleitführung (auch Flexibelbogen oder Flexbogen genannt)
7. Führungsrillen
8. Deckelstab
9. Trommel
10. Garnitur der Trommel
11. Garnitur des Deckelstabes
12. Kardierspalt
13. Zylinder
14. Halterung
15. Anschlagblock für die Demontage
16. Anschlagblock für die Montage

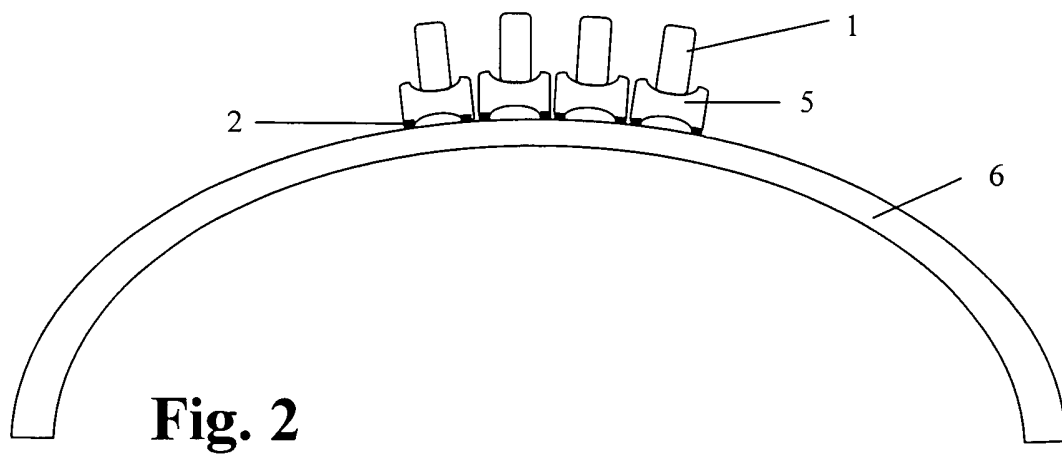
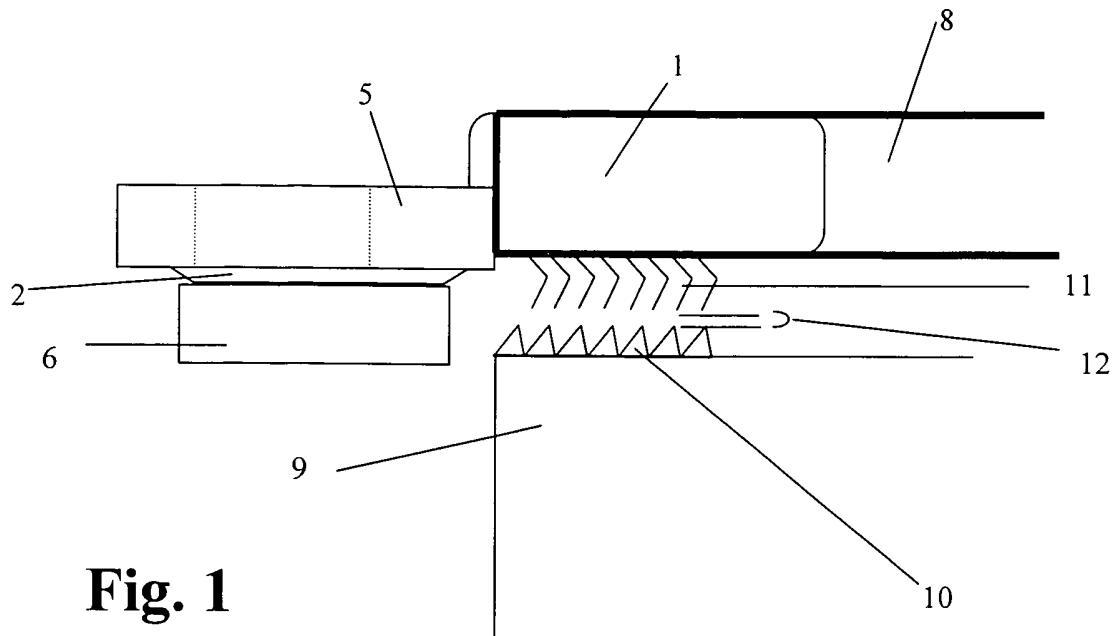
Patentansprüche

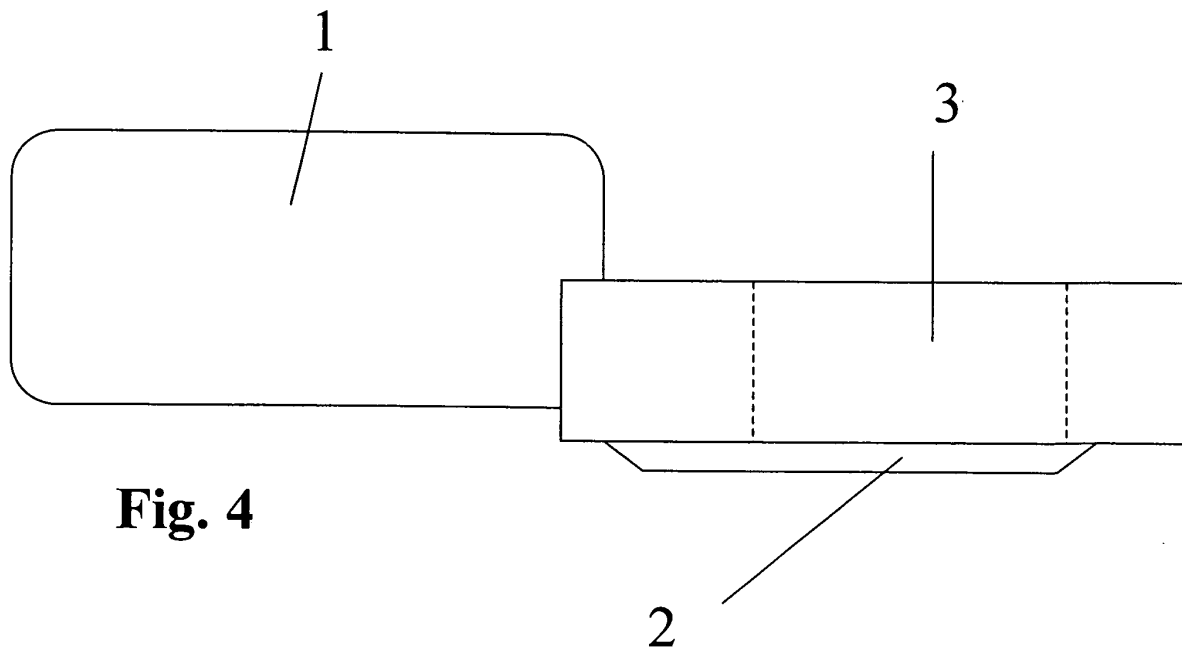
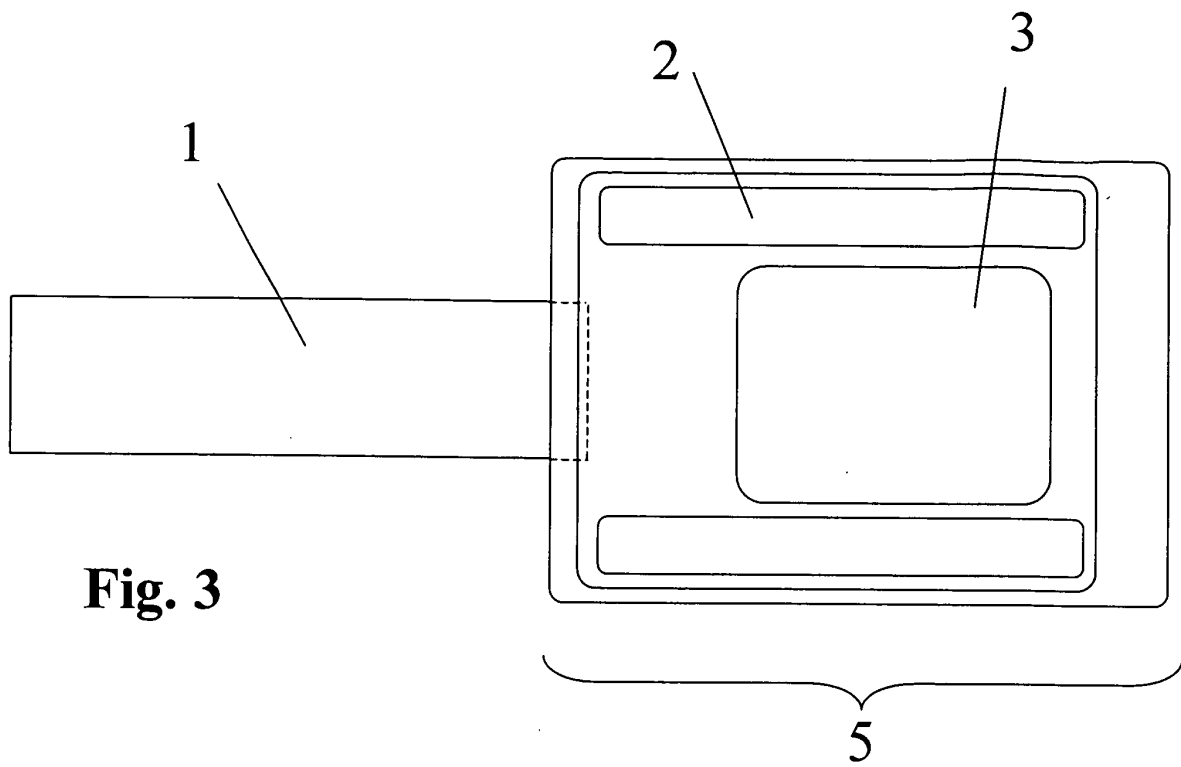
1. Deckelendkopf mit einem Befestigungsbereich für den Deckelstab und mindestens eine Gleitfläche für die Fortbewegung auf einer Gleitführung einer Karde oder Krempel **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckelendkopf aus Polymerwerkstoff besteht.
2. Deckelendkopf nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckelendkopf aus einem Stück angefertigt ist.
3. Deckelendkopf nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckelendkopf mittels Spritzgussverfahren hergestellt wird.
4. Deckelendkopf nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsbereich ein längliches Element umfasst dass in einen Aufnahmeteil des Deckelstabes eingeschoben werden kann.
5. Deckelendkopf nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Längsseite der Befestigungsbereich ein erhöhtes Profil aufweist.
6. Deckelendkopf nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitfläche mindestens eine Reinigungsnut aufweist.

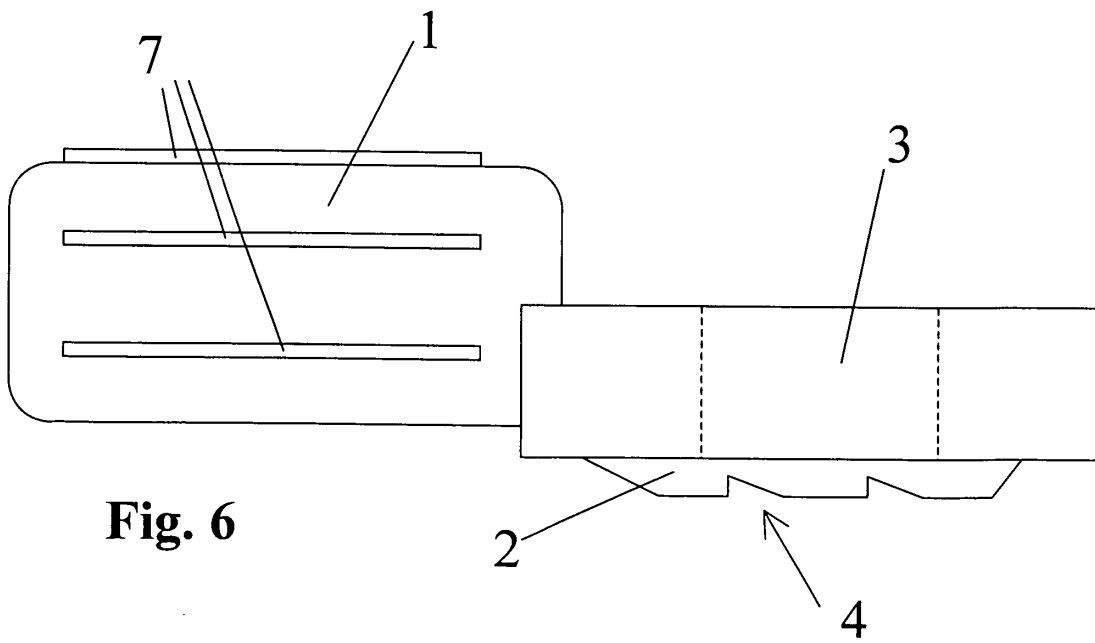
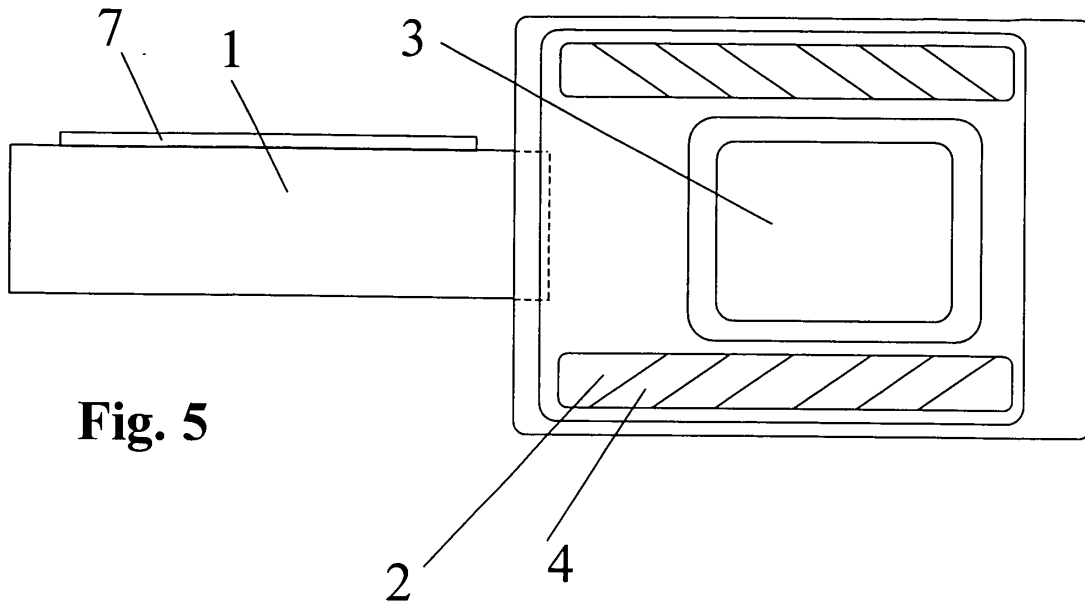
7. Deckelendkopf nach Anspruch 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsnut vorzugsweise in einem Winkel von 30° zur Laufrichtung geneigt angeordnet ist.
- 5 8. Deckelendkopf nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polymerwerkstoff faserverstärkt ist.
9. Deckelendkopf nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** als Faserverstärkung mindestens eine der folgende Fasern, Kohlefasern, Aramidfasern verwendet wird.
- 10 10. Deckelendkopf nach Anspruch 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil an Aramidfasern bei einem Fasergemisch mindestens 10 Gewichts-% beträgt.
11. Deckelendkopf nach Anspruch 8, 9 oder 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Faserverstärkung 5 bis 60 Gewichts-% Fasermaterial verwendet wird.
- 15 12. Deckelendkopf nach Anspruch 11 **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Faserverstärkung 30 bis 50 Gewichts-% Fasermaterial verwendet wird.
13. Deckelendkopf nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polymerwerkstoff aus einem Werkstoff aus der Gruppe der Polyamide gewählt ist.
- 20 14. Deckelendkopf nach Anspruch 1 bis 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polymerwerkstoff aus einem Werkstoff aus der Gruppe der Polyoxymethylene gewählt ist.
- 25 15. Deckelendkopf nach Anspruch 1 bis 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polymerwerkstoff aus ein Werkstoff aus der Gruppe der Terephthalat gewählt ist..
16. Deckelendkopf nach Anspruch 15 **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser Polymerwerkstoff vorzugsweise Polyethylenterephthalat oder Polybutylenterephthalat gewählt ist.
- 30 17. Deckelendkopf nach Anspruch 1 bis 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polymerwerkstoff aus einem Werkstoff aus der Gruppe der Polyetheretherketon gewählt ist.
18. Deckelendkopf Anspruch 1 bis 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polymerwerkstoff aus einem Werkstoff aus der Gruppe der Polyimide gewählt ist.
- 35 19. Deckelendkopf nach Anspruch 18 **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser Polymerwerkstoff Polyamidimid gewählt ist.
- 40 20. Deckelendkopf nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Polymerwerkstoff ein Festschmierstoff enthält.
21. Deckelendkopf nach Anspruch 20 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Festschmierstoff mindestens einer der folgenden Werkstoffe ist Polytetrafluorethylen, Graphit, Polyethylen, Molybdändisulfid, Polysiloxan.
- 45 22. Deckelendkopf nach Anspruch 20 oder 21 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge an Festschmierstoff 1 bis 15 Gewichts-% beträgt.
23. Deckelendkopf nach Anspruch 22 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge an Festschmierstoff 5 bis 12 Gewichts-% Polytetrafluorethylen, Graphit oder Polyethylen beträgt.
- 50 24. Deckelendkopf nach Anspruch 23 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge an Festschmierstoff 8 bis 11 Gewichts-% Polytetrafluorethylen, Graphit oder Polyethylen beträgt.
- 55 25. Deckelendkopf nach Anspruch 22 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge an Festschmierstoff 1 bis 3 Gewichts-% Polysiloxan oder Molybdändisulfid beträgt.
26. Karde mit einer Gleitführung auf welchem eine Vielzahl von Deckelstäben geführt sind die jeweils zwei Decke-

lendköpfe aufweisen, welcher mit dem Deckelstab verbunden ist und welcher in Betrieb der Karde zusammen mit dem Deckelstab über die Gleitführung gleitet, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckelendkopf gemäss einem oder mehreren der vorherigen Ansprüchen gebildet ist.

- 5 **27.** Karde nach Anspruch 26 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitführung aus einem Polymerwerkstoff ist.
- 28.** Karde nach Anspruch 26 oder 27 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitführung ein Festschmierstoff enthält.
- 10 **29.** Vorrichtung für die Montage und Demontage der Deckelendköpfe, die gemäss Anspruch 1 bis 25 gebildet sind, auf den Deckelstab **dadurch gekennzeichnet, dass** diese eine Vorkehrung enthält um den Deckelendkopf festzuhalten, eine Vorkehrung enthält um Kraft in der Längsrichtung der Deckelstabachse ausüben zu können und eine Vorkehrung enthält um den Deckelstab zu fixieren.
- 15 **30.** Verfahren für die Montage der Deckelendköpfe, die gemäss Anspruch 1 bis 25 gebildet sind, auf den Deckelstab **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckelstab fixiert wird, während eine Kraft den Deckelendkopf, der festgehalten wird, in der Längsrichtung in den Deckelstab bis zum Anschlag hineinschiebt.
- 20 **31.** Verfahren für die Demontage der Deckelendköpfe, die gemäss Anspruch 1 bis 25 gebildet sind, auf dem Deckelstab **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckelstab fixiert wird während eine Kraft den Deckelendkopf in der Längsrichtung aus dem Deckelstab herauszieht.
- 25 **32.** Verfahren für die Montage der Deckelendköpfe, die gemäss Anspruch 1 bis 25 gebildet sind, auf den Deckelstab **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung des Deckelendkopfes mit dem Deckelstab durch ein Presssitz gebildet ist.







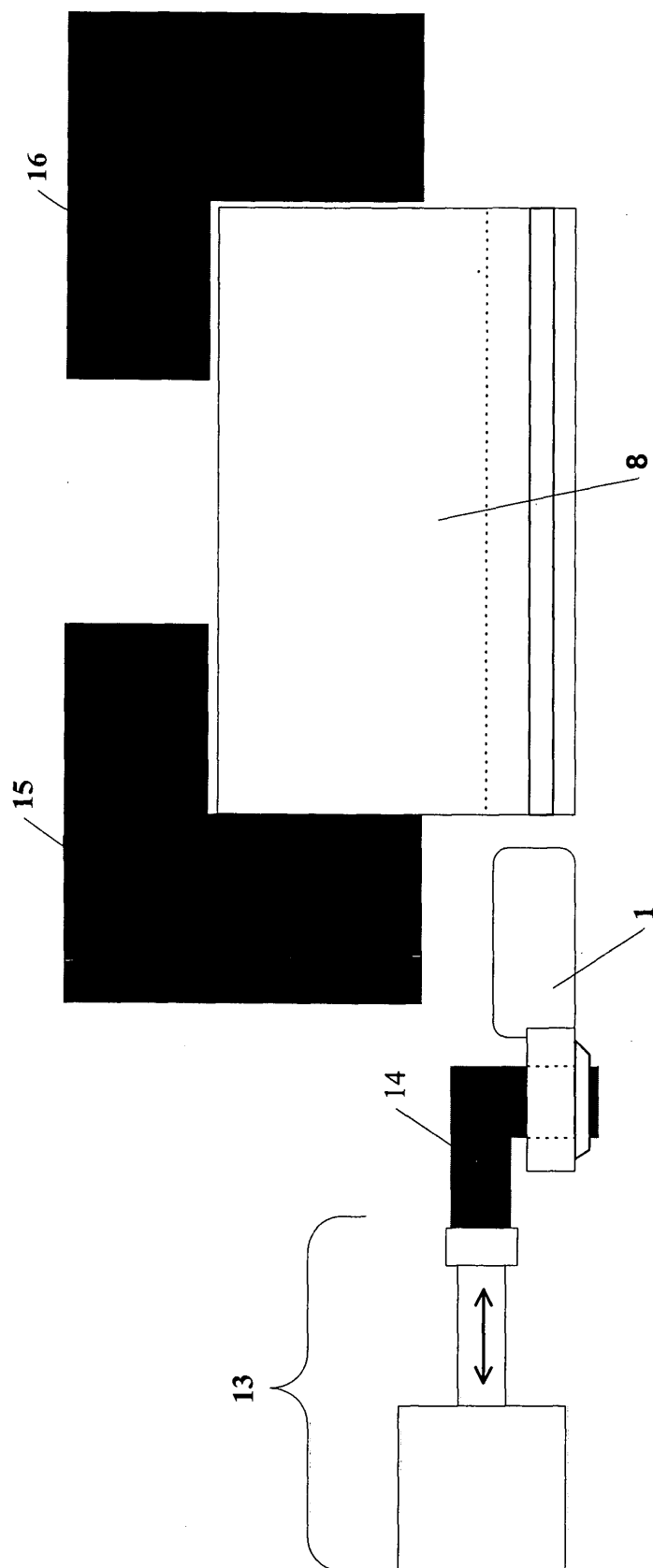


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 3518

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 269 522 B1 (GEISSER STEFAN ET AL) 7. August 2001 (2001-08-07) * Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 7 * * Spalte 6, Zeile 55-58; Abbildung 2 * * Spalte 8, Zeile 56-58; Abbildung 6 * * Spalte 9, Zeile 19-22 * ---	1,2,26, 27	D01G15/24 D01G15/28
Y	US 5 230 135 A (KUEHL HANS) 27. Juli 1993 (1993-07-27)	1-5,8	
A	* Spalte 4, Zeile 24-40; Abbildungen 2,3 * ---	30,32	
Y	GB 921 450 A (TMM RESEARCH LTD) 20. März 1963 (1963-03-20) * Seite 1, Zeile 47 - Seite 2, Zeile 3; Anspruch 1; Abbildung 1 * ---	1-5,8	
A	US 4 270 246 A (BENEKE WOLFGANG) 2. Juni 1981 (1981-06-02) * Spalte 2, Zeile 24-41; Abbildungen 1,2 * ---	13,30,32	
A	US 3 439 386 A (SPISAK ANDREW A) 22. April 1969 (1969-04-22) * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 22; Abbildung 3 * ---	1,2,8,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D01G
D,A	US 4 300 266 A (GRIMSHAW KEITH ET AL) 17. November 1981 (1981-11-17) * Spalte 6, Zeile 10-15; Abbildungen 1,4 * ---	30,32	
A	US 5 542 154 A (DEMUTH ROBERT ET AL) 6. August 1996 (1996-08-06) * Spalte 7, Zeile 30-49; Abbildungen 8,9 * ---	30,32	
A	US 5 473 795 A (SPIX GUIDO ET AL) 12. Dezember 1995 (1995-12-12) * Spalte 7, Zeile 56 - Spalte 8, Zeile 6; Abbildungen 16,17 * ---	30,32	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 9. Juli 2003	Prüfer Dreyer, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04003)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 3518

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 301 (C-316), 28. November 1985 (1985-11-28) & JP 60 139824 A (HIROYUKI KANAI), 24. Juli 1985 (1985-07-24) * Zusammenfassung * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	9. Juli 2003	Dreyer, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)



Europäisches
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 03 00 3518

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 3518

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-28

Deckelendkopf aus Polymermaterial

2. Ansprüche: 29-32

Vorrichtung und Verfahren zur Montage und Demontage von
Deckelendköpfen

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 3518

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6269522 B1	07-08-2001	DE 19854194 A1	25-05-2000
		BR 9905738 A	05-09-2000
		CN 1254771 A	31-05-2000
		EP 1004692 A2	31-05-2000
		JP 2000160437 A	13-06-2000
US 5230135 A	27-07-1993	DE 3505254 A1	28-08-1986
		BR 8600629 A	29-10-1986
		CN 86100900 A	20-08-1986
		DE 3672637 D1	23-08-1990
		EP 0195905 A1	01-10-1986
		ES 296626 U	01-12-1987
		HK 12292 A	21-02-1992
		IN 166927 A1	04-08-1990
		JP 1634962 C	20-01-1992
		JP 2060766 B	18-12-1990
		JP 61239022 A	24-10-1986
		SG 101891 G	20-03-1992
		US 4827573 A	09-05-1989
GB 921450 A	20-03-1963	KEINE	
US 4270246 A	02-06-1981	DE 2742420 A1	29-03-1979
		JP 54046932 A	13-04-1979
US 3439386 A	22-04-1969	KEINE	
US 4300266 A	17-11-1981	AR 222665 A1	15-06-1981
		BR 7905909 A	20-05-1980
		DE 2964103 D1	30-12-1982
		DE 2965618 D1	14-07-1983
		EP 0009341 A1	02-04-1980
		EP 0009342 A1	02-04-1980
		ES 252916 Y	01-02-1982
		ES 252917 Y	16-05-1981
		GB 2029869 A ,B	26-03-1980
		GB 2033936 A ,B	29-05-1980
		JP 55040900 A	22-03-1980
		KR 8301594 A	16-08-1983
US 5542154 A	06-08-1996	DE 59405557 D1	07-05-1998
		EP 0627507 A1	07-12-1994
US 5473795 A	12-12-1995	DE 4304148 A1	04-11-1993
		BR 9301699 A	03-11-1993
		CA 2095176 A1	31-10-1993

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 3518

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5473795 A	CH	687706 A5	31-01-1997
	DE	9218036 U1	24-06-1993
	DE	9306323 U1	15-07-1993
	DE	59307043 D1	11-09-1997
	EP	0567747 A1	03-11-1993
	ES	2085208 A2	16-05-1996
	FR	2690693 A1	05-11-1993
	GB	2266539 A ,B	03-11-1993
	GR	93100169 A	30-12-1993
	HK	8497 A	31-01-1997
	IT	1272162 B	11-06-1997
	JP	3325946 B2	17-09-2002
	JP	6166917 A	14-06-1994
	KR	254149 B1	01-05-2000
	MX	9302572 A1	29-07-1994
	NL	9300556 A ,B,	16-11-1993
	RU	2109089 C1	20-04-1998
	CN	1097475 A ,B	18-01-1995

JP 60139824 A	24-07-1985	KEINE	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82