

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 329 314 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.07.2003 Patentblatt 2003/30

(51) Int Cl.7: **B41F 27/10, B41F 30/00**

(21) Anmeldenummer: **02027346.2**

(22) Anmeldetag: **07.12.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO

(72) Erfinder: **Heinen, Georg**

40699 Erkrath (DE)

(74) Vertreter: **Kloiber, Thomas, Dr. Dipl.-Phys.**

Vonnemann, Kloiber, Lewald, Hübner

Edison Strasse 2

87437 Kempten (DE)

(30) Priorität: **18.01.2002 DE 10202057**

(71) Anmelder: **Mitex Gummifabrik Hans Knott GmbH
40699 Erkrath (DE)**

(54) Fixierungsvorrichtung für Sleeve-Walzen

(57) Die Erfindung betrifft eine Walze (1) bestehend aus einem drehbar gelagerten Trägerdorn (3) und einer auf diesen Trägerdorn aufziehbaren und wieder entfernbaren, vorzugsweise mit mindestens einer Beschichtung versehenen, Hülse (2). Der Erfindung liegt die Auf-

gabe zugrunde, die Sicherheit gegen eine Relativbewegung der Hülse (2) zum Trägerdorn (3) zu erhöhen. Diese Aufgabe wird mit Vorteil dadurch gelöst, dass mindestens eine Fixierungsvorrichtung (5) zur drehfesten und wiederlösbaren Befestigung der Hülse (2) auf dem Trägerdorn (3) vorgesehen ist.

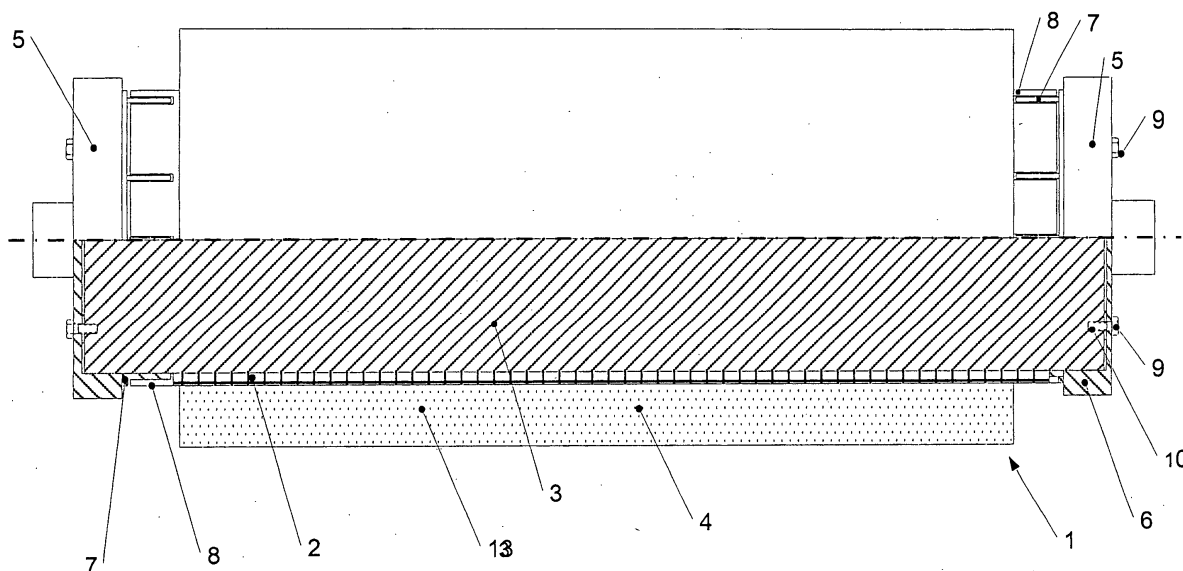


Fig 1

EP 1 329 314 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Walze bestehend aus einem drehbar gelagerten Trägerdorn und einer auf diesen Trägerdorn aufziehbaren und wieder entfernbar, vorzugsweise mit mindestens einer Beschichtung versehenen, Hülse.

[0002] In der WO 01/30547A1 wird beschrieben, dass Walzen mit aufschiebbaren Hülsen aus dem Flexodruck bekannt sind. Die Hülse wird auf einen Trägerkörper aufgeschoben, indem ein Luftpolster zwischen Hülse und Trägerkörper erzeugt wird. Dabei kann der Trägerkörper als sogenannter Luftzylinder ausgestaltet sein, mit Luftaustrittöffnungen an seiner Oberfläche.

[0003] Aus dem Flexodruck sind Hülsen bekannt, deren flexiblen Oberflächen nicht das Druckmotiv aufweisen, sondern als dämpfende Zwischenschicht dienen, um vergleichsweise harte Druckplatten, welche die eigentlichen Druckmotive tragen, aufzunehmen.

[0004] Ebenfalls im Flexodruck sind Oberflächen aus Gummi oder anderen Elastomeren, Polymeren oder anderen Kunststoffen bekannt, die unmittelbar als Trägermotiv dienen, wobei die Motive in diese weichen Oberflächen durch Laser eingebrannt werden oder in ein lichtempfindliches Oberflächenmaterial durch Belichten und anschließendes Auswaschen eingebracht werden.

[0005] In sämtlichen vorgenannten Fällen sind die Oberflächen fest mit der eigentlichen Hülse verbunden. Alle Oberflächen nutzen sich durch den Druckvorgang ab, ermüden oder werden beim Handling beschädigt, so dass sie erneuert werden müssen.

[0006] Ebenfalls werden in der WO 01/30574 zweiteilige Hülsen, mit einem Hülsenkern der direkt auf dem Trägerzylinder montiert ist und mit einer davon separaten äußeren Hülse, welche die Oberfläche aufweist, beschrieben.

[0007] Aus der DE 100 09 688 A1 sind ebenfalls Walzen mit Hülsenkern bekannt. Dabei wird ein Hülsenkern druckluftunterstützt auf eindrehbar angetriebenen Zylinder aufgezogen und kann von diesem wieder entfernt werden. Bei der beschriebenen Hülse besteht der Hülsenkern aus einem schrumpffähigen Material. Dabei wird ein Material, wie es von handelsüblichen sogenannten Schrumpfschläuchen bekannt ist, verwendet. Der Hülsenkern wird mit einem bewussten Untermaß gegenüber dem Zylinder hergestellt, auf dem die Hülse später verwendet werden soll, um so die erforderlichen Klemmkraften nach dem Beenden der Druckluftzufuhr sicherzustellen.

[0008] Aus der Praxis sind weitere Techniken bekannt, um die relative Bewegung der Hülse auf dem Trägerdorn zu verhindern. So werden beispielsweise bei höherem Anpressdrücken konische Hülsen eingesetzt, um die Positionshaltigkeit der Hülse auf den Trägerdorn zu erhöhen. Dieses Verfahren findet beispielsweise im Verpackungstiefdruck seine Anwendung. Dort werden bei Verfahren, die höhere Anpressdrücke erfordern, relative harte Beschichtungen mit dünneren Wandstärken

zum Einsatz gebracht. Sind aufgrund des bedruckten Substrates weichere Beschichtungen erforderlich, so wird der Anpressdruck reduziert.

[0009] Bei Verfahren mit weichen, dickwandigen Beschichtungen, bei denen im Belag durch die geringe Härte und die hohe Wandstärke die Tendenz zu Relativbewegungen der Hülse in Umfangs- und Axialrichtung auf dem Trägerdorn zunimmt, besteht die Gefahr, dass das Verfahren durch diese Relativbewegungen gestört wird. Gleiches gilt für Verfahren in denen die preiswerten, parallelen Hülsen bei erhöhten Drücken zum Einsatz kommen.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Sicherheit gegen eine Relativbewegung der Hülse zum Trägerdorn zu erhöhen.

[0011] Diese Aufgabe wird mit Vorteil dadurch gelöst, dass mindestens eine Fixierungsvorrichtung zur drehfesten und wiederlösaren Befestigung der Hülse auf dem Trägerdorn vorgesehen ist. Durch die Fixierungsvorrichtung wird die Hülse in axialer wie auch in Umfangsrichtung in ihrer Position fixiert und gehalten. Selbst Hülsen mit weichen und dickwandigen Beschichtungen werden selbst bei hohen Drehzahlen in ihrer Position auf dem Trägerdorn fixiert. Dies erhöht die Arbeitssicherheit und garantiert einen fehlerlosen Bearbeitungsprozess.

[0012] Es ist mit Vorteil vorgesehen, dass der Innendurchmesser der Hülse, wenn diese vom Trägerdorn demontiert ist, kleiner ist, als der Außendurchmesser des Trägerdorns. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass die Positionshaltigkeit durch die auftretenden Klemmkraften der Hülse noch zusätzlich zum Einsatz der Fixierungsvorrichtung verbessert wird. Es ist auch denkbar, dass der Innendurchmesser der Hülse, wenn dieser vom Trägerdorn demontiert ist nicht kleiner als der Außendurchmesser des Trägerdorns ist. In diesem Fall wird die Position der Hülse auf dem Trägerdorn alleine durch die Fixierungsvorrichtung gehalten. Durch diese Maßnahme können wesentlich günstigere Hülsen produziert werden.

[0013] Um ein besonders einfaches Auf- und Abziehen der Hülse auf den Trägerdorn zu gewährleisten, ist mit Vorteil eine Auf- und Abziehvorrichtung zur Montage und Demontage der Hülse auf dem Trägerdorn unter der Verwendung von Druckluft vorgesehen. Dabei wird Druckluft mittels einer Austrittsdüse zwischen die Hülse und den Trägerkörper von außen eingeblasen. Es ist auch denkbar, dass der Trägerdorn Austrittsöffnungen für Druckluft aufweist, durch die die Druckluft vom Innern des Trägerdorns nach außen zwischen Hülse und Trägerdorn geblasen wird.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Fixierungsvorrichtung Formelemente aufweist, die in entsprechend angepasste Gegenelemente der Hülse eingreifend angeordnet sind. Mittels der Formelemente und Gegenelemente wird ein Formschluss zwischen Fixierungseinrichtung und Hülse hergestellt. Bei den Formelementen

kann es sich beispielsweise um rechteckige Stifte handeln, die nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip in rechteckförmige Vertiefungen in der Hülse eingreifend angeordnet sind:

[0015] Es ist von besonderem Vorteil, dass die Fixierungsvorrichtung als Haltering mit in axialer Richtung in die Stirnseite der Hülse eingreifender Verzahnung ausgebildet ist. Die Verzahnung übernimmt hier die Funktion eines Schlüssels, die in entsprechende Vertiefungen (Schloss) der Stirnseite der Hülse eingreifend ausgebildet ist.

[0016] Es ist von großem Vorteil, dass der Haltering mittels einer Drehmomentstütze drehfest mit dem Trägerdorn verbunden ist. Durch den Formschluss zwischen Haltering und Hülse und der Drehmomentstütze wird die Verbindung zwischen Trägerdorn und Hülse hergestellt. Durch diese Verbindung wird gewährleistet, dass die Hülse in axialer wie auch in Umfangsrichtung selbst bei hohen Materialwandstärken und hohen Liniendrücken nicht mehr verrutschen kann. Als Drehmomentstütze kann beispielsweise eine Schraube dienen.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Formelemente mit den Gegenelementen keilförmig ineinandergreifend ausgebildet sind. Dabei sind die Spitzen der Teile mit Vorteil abgestumpft.

[0018] Die keilförmigen Formelemente greifen dabei spielfrei ineinander und haben zusätzlich Führungsfunktion bei der Einführung der Formelemente in die Gegenelemente.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Flanken der Verzahnung von Formelementen und Gegenelementen im wesentlichen spielfrei aneinanderliegen. Durch diese Maßnahme werden Verlagerungen beim Anfahren der Walze oder bei Bremsvorgängen mit Vorteil verhindert.

[0020] Es ist besonders zweckmäßig, dass als Drehmomentstütze zur Befestigung des Halterings am Trägerdorn mindestens eine Schraube, vorzugsweise eine Passschraube, vorgesehen ist, die die Stirnseite des Halterings durchdringt und mittels eines Gewindes mit der Stirnseite des Trägerdorns verschraubbar ist. Die beschriebene Ausgestaltung der Drehmomentstütze als Schraube ist konstruktiv vorteilhaft und damit kostengünstig. Zum Auswechseln der Hülse nach Erreichen ihrer Standzeit kann die Fixierungsvorrichtung vom Trägerdorn durch Lösen der Schrauben entfernt werden.

[0021] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass als Drehmomentstütze mindestens eine Überwurfmutter vorgesehen ist, die auf einem Außengewinde am Trägerdorn aufschraubbar ist, wodurch eine Anpressung der Überwurfmutter an die Hülse und damit der Hülse an die Stirnfläche des Trägerdorns erfolgt. Die Drehmomentübertragung von dem Trägerdorn auf die Hülse erfolgt durch die auf dem Trägerdorn seitlich aufgepresste Fixierungsvorrichtung, und/oder durch eine zusätzliche Drehmomentstütze, beispielsweise durch Passstifte, die die Winkellage der

Hülse zum Trägerdorn bestimmen.

[0022] Damit dass von den Walzen transportierte und/oder bearbeitete Material durch die Fixierungsvorrichtung nicht beschädigt wird, ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Überwurfmutter kleiner ist als der Außendurchmesser der Hülse.

[0023] Um die Kräfte gleichmäßig am Umfang der Hülse zu verteilen, ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Formelemente und ihre Gegenelemente mit gleichmäßiger Teilung über den Haltering und der Stirnseite der Hülse verteilt angeordnet sind.

[0024] Zur Verringerung des Fertigungsaufwandes, ist mit Vorteil vorgesehen, dass der Trägerdorn und damit auch die Hülse zylindrisch ausgestaltet ist.

[0025] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der Trägerdorn konisch ausgebildet ist, um beispielsweise konische Trägerdorne zusätzlich mit einer Fixierungsvorrichtung nachzurüsten.

[0026] Wenn beidseitig der Hülse eine Fixierungsvorrichtung vorgesehen ist, wird die Gefahr von Torsionserscheinungen, wie Schwingungen, vermieden. Die zwei Fixierungsvorrichtungen sind, jeweils eine an jeder Stirnseite der Hülse angeordnet.

[0027] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Fixierung einer Hülse auf einem Trägerdorn.

[0028] Es kommen in der Praxis mehrere Verfahren zur Fixierung der Hülse auf dem Trägerdorn zur Anwendung. Dabei wird in allen Fällen auf die Wirkung der Klemmkraft der Hülse auf dem Trägerdorn zurückgegriffen. Das Auf- und Abschieben der Hülse erfolgt mittels Druckluft. Um die Positionshaltigkeit der Hülse auf dem Trägerdorn zu erhöhen ist mit Vorteil vorgesehen, dass nach dem Aufziehen der Hülse auf den Trägerdorn ein Formschluss zwischen Hülse und Trägerdorn mittels einer Fixierungsvorrichtung hergestellt wird. Durch diese Maßnahme wird gewährleistet, dass die Hülse in ihrer Position während ihrer Einsatzdauer in Umfangs- wie auch in axialer Richtung nicht verschoben werden kann.

[0029] Vorteilhafterweise wird die Hülse mittels Druckluft auf den Trägerdorn aufgezogen. Die Verwendung von Druckluft dient dazu, die oft flexible Hülse aufzuweiten, bevor diese sich über den Trägerdorn ziehen lässt. Nach entfernen der Druckluft tritt die Klemmwirkung der Hülse auf den Trägerdorn ein.

[0030] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass der elektrische Ableitwiderstand, insbesondere zwischen Arbeitsfläche und Trägerdorn variierbar ist, vorzugsweise durch die Wahl eines Materials der Fixierungsvorrichtung variierbar ist. Hierzu müssen lediglich entsprechend leitfähige Beschichtungen der Hülse über die Fixierungsvorrichtung mit der Maschinenerde in Verbindung stehen. Im Falle von ESA-Anwendungen kann über die geeignete Länge der Kriechstrecke, wie auch durch die Fertigung der Fixierungsvorrichtung aus einer richtig gewählten Materialkombination aus elektrisch isolierenden und elektrisch leitfähigen Werkstoffen und die Positionierung von hochohmigen Elastomermaterialien im Bereich der Be-

schichtung der Hülse, dass es zu keinen Überschlagen zwischen der ESA-Beschichtung und den mit der Maschinenerde verbundenen Komponenten der Fixierungsvorrichtung kommt. Mit diesem System lässt sich die geforderte, auf einen definierten Widerstandsbereich eingeschränkte Isolation darstellen, ohne das elektrisch leitfähige Schichten aus teurem CFK-Materialien, wie heute üblich, eingesetzt werden müssen.

[0031] Es ist besonders zweckmäßig, dass mit der Walze Ladungen vom Fördergut aufgenommen und/oder auf dieses abgegeben werden. Die Anzahl der Ladungen lässt sich beispielsweise über die Wahl des Materials der Fixierungsvorrichtung mit steuern.

[0032] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0033] Es zeigen:

Fig. 1: eine halbgeschnittene Darstellung des Trägerdorns mit aufgeschobener Hülse

Fig. 2: eine Detailansicht möglicher Form- und Gegenelemente;

Fig. 3: eine Detailansicht möglicher Form- und Gegenelemente und

Fig. 4: eine Detailansicht der Fixierungsvorrichtung.

[0034] In Figur 1 ist eine Walze 1, bestehend aus einem Trägerdorn 3 und einer darauf aufgezogenen Hülse 2 dargestellt. Die Hülse 2 weist eine Beschichtung 13 auf, deren Arbeitsoberfläche 4 zum Transport, zum Bedrucken, etc. von nicht dargestellten Materialbahnen dient.

[0035] In diesem Ausführungsbeispiel ist die Hülse 2, sowie der Trägerdorn 3 zylindrisch ausgebildet. Die Hülse 2 ist mittels einer Fixierungsvorrichtung 5 drehfest mit dem Trägerdorn 3 verbunden. Die Fixierungsvorrichtung 5 besteht im wesentlichen aus einem Haltering 6, der über seinen Umfang gleichverteilte axiale Formelemente 7 aufweist. Die Formelemente 7 greifen in die Stirnseite der Hülse 2 ein, die entsprechende als Gegenelemente 8 ausgestaltete Vertiefungen aufweist. Durch die, wie Schlüssel und Schloss wirkenden, Form- und Gegenelemente wird ein Formschluss zwischen Fixierungsvorrichtung 5 und Hülse 2 hergestellt. Der Haltering ist mittels Drehmomentstützen 9 drehfest mit dem Trägerdorn 3 verbunden. Als Drehmomentstützen 9 sind in diesem Ausführungsbeispiel Schrauben eingesetzt, die die Stirnseite des Halterings 6 durchdringen und mit mindestens einem Gewinde 10 in der Stirnseite des Trägerdorns 3 verschraubbar sind.

[0036] Um Torsionserscheinungen zu verhindern, sind zu beiden Seiten 11, 12 der Hülse 2 Fixierungsvorrichtungen 5 vorgesehen.

[0037] Durch den Formschluss der Fixierungsvorrichtung 5 mit der Hülse 2 mittels Form- 7 und Gegenelemente 8, sowie durch die Verbindung der Fixierungsvor-

richtung 5 mit dem Trägerdorn 3 mittels einer Drehmomentstütze 9, wird die Hülse 2 auf dem Trägerdorn 3 in ihrer Position gehalten.

[0038] In Figur 2 sind die Formelemente 7 am Haltering 6 als Sägezähne dargestellt. Die Formelemente 7 greifen in entsprechende Gegenelemente 8 in der Hülse 2. Hierdurch wird ein Formschluss zwischen Fixierungsvorrichtung 5 und Hülse 2 hergestellt. Diese Ausgestaltung der Formelemente 7 hat den Vorteil, dass die Formelemente 7 eine Führungsfunktion bei der Einführung der Formelemente 7 in die Gegenelemente 8 übernehmen.

[0039] In Figur 3 sind die Formelemente 7 am Haltering 6 rechteckförmig ausgestaltet. Auch diese Formelemente 7 greifen in entsprechende Gegenelemente 8 in der Hülse 2, wodurch ein Formschluss zwischen Fixierungsvorrichtung 5 und Hülse 2 hergestellt wird.

[0040] In Figur 4 ist die Fixierungsvorrichtung 5, bestehend aus Haltering 6 und Formelementen 7 gemäß Figur 3 dargestellt. Deutlich zu erkennen sind die als Schrauben ausgestalteten Drehmomentstützen 9, die in stirnseitige Gewinde 10 im Trägerdorn 3 verschraubbar sind.

25 BEZUGSZEICHENLISTE

[0041]

- | | |
|--------|-----------------------|
| 1. | Walze |
| 2. | Hülse |
| 3. | Trägerdorn |
| 4. | Arbeitsoberfläche |
| 5. | Fixierungsvorrichtung |
| 6. | Haltering |
| 7. | Formelemente |
| 8. | Gegenelemente |
| 9. | Drehmomentstützen |
| 10. | Gewinde |
| 11, 12 | Seiten der Hülse |
| 13 | Beschichtung |

Patentansprüche

- Walze bestehend aus einem drehbar gelagerten Trägerdorn und einer auf diesen Trägerdorn aufziehbaren und wieder entfernbar, vorzugsweise mit mindestens einer Beschichtung versehenen, Hülse, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Fixierungsvorrichtung (5) zur drehfesten und wieder lösbaren Befestigung der Hülse (2) auf dem Trägerdorn (3) vorgesehen ist.
- Walze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser der Hülse (2), wenn diese vom Trägerdorn (3) demontiert ist, kleiner ist, als der Außendurchmesser des Trägerdorns (3).

3. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Auf- und Abziehvorrichtung zur Montage und Demontage der Hülse (2) auf dem Trägerdorn (3) unter der Verwendung von Druckluft vorgesehen ist.
4. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierungsvorrichtung (5) Formelemente (7) aufweist, die in entsprechend angepasste Gegenelemente (8) der Hülse (2) eingreifend angeordnet sind.
5. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierungsvorrichtung (5) als Haltering (6) mit in axialer Richtung in die Stirnseite der Hülse eingreifender Verzahnung ausgebildet ist.
6. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltering (6) mittels einer Drehmomentstütze (9) drehfest mit dem Trägerdorn (3) verbunden ist.
7. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formelemente (7) mit den Gegenelementen (8) keilförmig ineinander eingreifend ausgebildet sind.
8. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flanken der Verzahnungen von Formelementen (7) und Gegenelementen (8) im wesentlichen spielfrei aneinanderliegen.
9. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Drehmomentstütze (9) zur Befestigung des Halterings (6) am Trägerdorn (3) mindestens eine Schraube, vorzugsweise eine Passschraube, vorgesehen ist, die die Stirnseite des Halterings (6) durchdringt und mittels eines Gewindes (10) mit der Stirnseite des Trägerdorns (3) verschraubbar ist.
10. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Drehmomentstütze (9) mindestens eine Überwurfmutter vorgesehen ist, die auf einem Aussengewinde am Trägerdorn (3) aufschraubbar ist, wodurch eine Anpressung der Überwurfmutter an die Hülse (2) erfolgt.
11. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aussendurchmesser der Überwurfmutter kleiner ist als der Aussendurchmesser der Hülse (2).
12. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formelemente (7) und ihre Gegenelemente (8) mit gleichmäßiger Teilung über den Haltering (6) und die Stirnseite der Hülse (2) verteilt angeordnet sind.
13. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Trägerdorn (3) zylindrisch ausgestaltet ist.
14. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerdorn (3) konisch ausgebildet ist.
15. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beidseitig der Hülse (2) eine Fixierungsvorrichtung (5) vorgesehen ist.
16. Verfahren zur Fixierung einer Hülse auf einem Trägerdorn, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aufziehen der Hülse (2) auf den Trägerdorn (3) ein Formschluss zwischen Hülse (2) und Trägerdorn (3) mittels einer Fixierungsvorrichtung (5) hergestellt wird.
17. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (2) mittels Druckluft auf den Trägerdorn (3) aufgezogen wird.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Ableitwiderstand variierbar ist, vorzugsweise durch die Wahl eines Materials der Fixierungsvorrichtung (5) variierbar ist.
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Walze Ladungen von Fördergut aufgenommen und/oder auf dieses abgegeben werden.

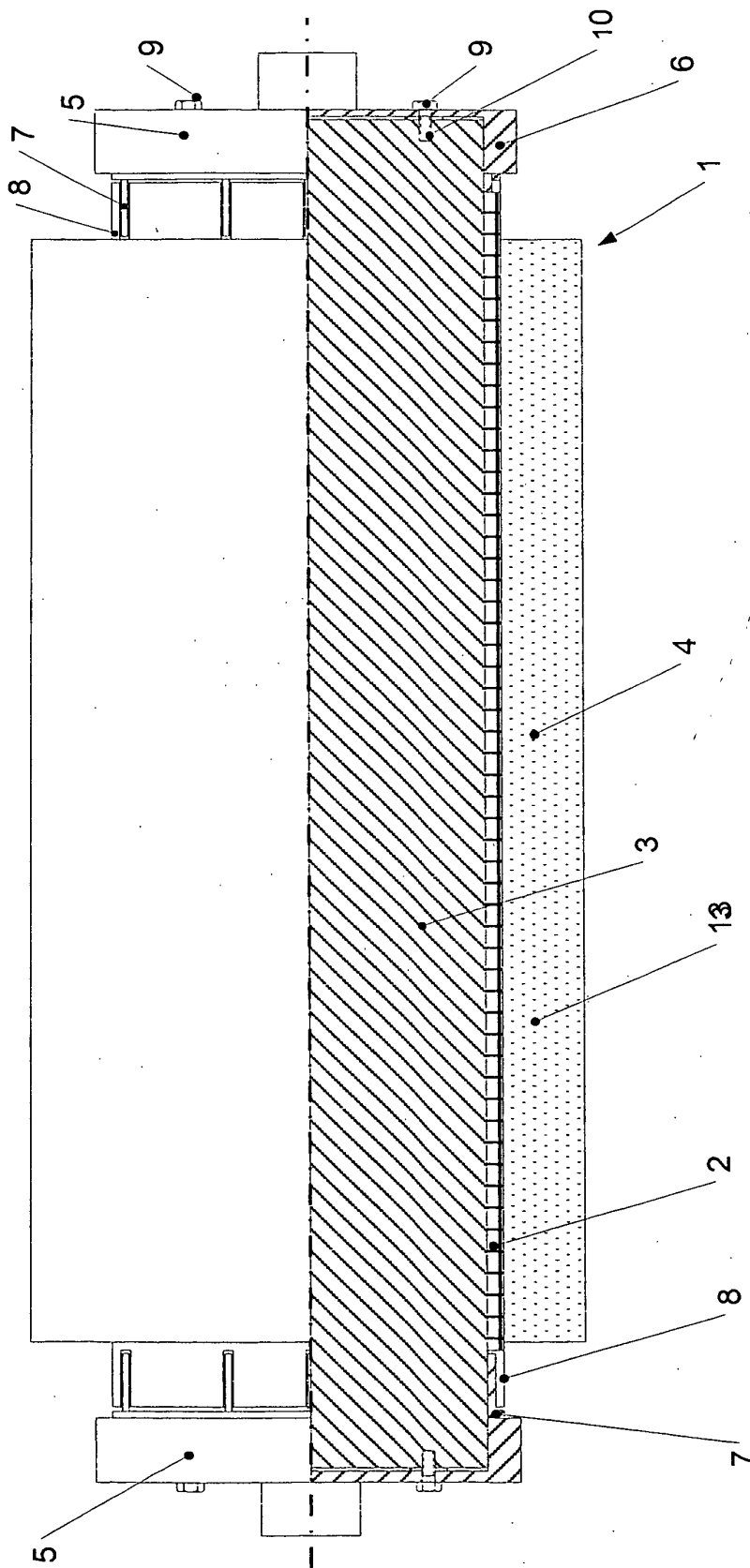


Fig 1

