

(19)



(11)

EP 2 340 130 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.04.2013 Patentblatt 2013/15

(51) Int Cl.:
B07B 1/46 (2006.01) B07B 13/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09784052.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/063608

(22) Anmeldetag: **16.10.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/043712 (22.04.2010 Gazette 2010/16)

(54) **SIEBMASCHINE**

SCREENING MACHINE

APPAREIL À TAMISER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **16.10.2008 DE 102008042916**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.07.2011 Patentblatt 2011/27

(73) Patentinhaber: **Bühler AG**
9240 Uzwil (CH)

(72) Erfinder:
• **MEILE, Andreas**
9244 Niederuzwil (CH)

• **KAUFMANN, Christof**
CH-9244 Niederuzwil (CH)

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 806 185 DE-A1- 2 326 306
DE-A1- 2 443 548 DE-A1- 3 143 779
DE-A1- 4 324 066 DE-U- 6 751 332
US-B1- 6 585 116

EP 2 340 130 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sieb für eine Siebmaschine zum Sieben eines Produktes in mindestens zwei Fraktionen.

[0002] Siebmaschinen und Siebe insbesondere zum Trennen von mehligten Produkten oder zum Putzen von Kleie sind an sich bekannt. Je nach Art des Siebs kann eine feinere Fraktion das Siebgewebe durchdringen (Siebdurchgang), während die gröbere Fraktion als Siebabstoss ausgetragen wird. Als Siebbespannung kommen Kunststoffgewebe oder Metalldrahtgewebe für die Mehlsiebung zum Einsatz.

[0003] Insbesondere bei der Mehlsiebung soll eine Beimischung von Grobteilen in das Durchfallprodukt vermieden werden, so dass verschleissbedingte Risse oder Brüche in Siebgeweben insbesondere aus Kunststoffen frühzeitig erkannt werden müssen. In einfachster Form erfolgt dies durch ständige manuelle Kontrollen.

[0004] Bereits in der DE-OS-1648368 wurde ein Verfahren zur berührungslosen und zerstörungsfreien Messung des Siebabriebes vorgeschlagen. Hierzu sollte eine Strahlung auf das Siebgewebe gerichtet werden und der reflektierende Anteil gemessen werden. Der Messwert sollte eine Funktion der Restdicke des Siebes bzw. des absoluten Abriebes der Siebwebdrähte, d. h. insbesondere Metalldrähte sein. Bei Erreichung eines Grenzwertes sollte ein Signal ausgelöst werden, welches den erforderlichen Siebwechsel anzeigte.

[0005] Bei einer Siebeinrichtung gemäß DE-A-4324066 weist ein Siebgewebe aus Kunststofffasern zusätzliche elektrisch leitfähige Fäden, insbesondere Karbonfasern in einer Richtung auf, die seitlich voneinander beabstandet sind und mit dem Sieb in axialer Richtung gespannt sind. Durch Leitfähigkeitsmessungen soll eine Fehlerüberwachung (z. B. Siebbruch) zuverlässig ermöglicht werden. Die elektrisch leitfähigen Fasern bilden eine Elektrodenanordnung, deren Leitfähigkeit beim Bruch mindestens eines Fadens ändert, was als Detektionssignal verwendet wird. Schäden an den Kunststofffasern, insbesondere Längsrisse, sind ggf. gar nicht oder zu spät detektierbar. Es wird weiterhin vorgeschlagen, auch andere physikalische Größen analog verwenden zu können.

[0006] Aus DE-U-6751332 und DE-OS 2326306 ist es bekannt, Gewebe aus Kunststoffen vollständig mit metallischen Schichten, insbesondere aus Silber oder Kupfer zu umgeben um so die Festigkeit und Steifigkeit dieser Gewebe zu erhöhen. Die Schichtdicken betragen dabei ca. 20-100 µm. Die DE-C-3227020 offenbart das Aufkleben von isolierten Drahtfäden auf ein Sieb, die DE-A-2443548 das Einarbeiten von elektrischen Kontrollfäden in Stoffbahnen. Dabei ist in der DE-A-4324066 ausgeführt, dass solche Fäden zu einer Verhärtung und somit zu erhöhter Bruchanfälligkeit des Gewebes führen können.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sieb für eine Siebmaschine zu schaffen, welches ein ein-

faches und sicheres Detektieren von Rissen oder Brüchen in dem Sieb (insbesondere aus Kunststofffasern) ermöglicht. Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0008] Ein erfindungsgemässes Sieb weist eine Siebfläche aus Kunststoff auf, vorzugsweise aus Kunststofffasern. Unter Kunststoffen werden hier und nachfolgend Materialien verstanden, deren wesentliche Bestandteile aus solchen makromolekularen organischen Verbindungen bestehen, die synthetisch oder durch Abwandeln von Naturprodukten entstehen. Bei der Siebfläche kann es sich vorzugsweise um ein Siebgewebe aus Kunststoff handeln; auch eine Siebfläche mit Durchtrittsöffnungen, die nicht durch ein Gewebe gebildet sind (bspw. aufgrund von in ein Flächengebilde gestanzten Löchern), kann jedoch erfindungsgemäss Verwendung finden. Die Siebfläche bzw. das Siebgewebe ist hierbei zumindest teilweise mit einer elektrisch leitfähigen Schicht, insbesondere einer metallischen Schicht versehen.

[0009] Die elektrische Leitfähigkeit von Metallen, die bevorzugt als elektrisch leitfähige Schicht eingesetzt werden, ist in der Regel um etliche Größenordnungen grösser als diejenige von Kunststoffen. Durch die elektrisch leitfähige Schicht ist es ermöglicht, den elektrischen Widerstand entlang dieser Schicht kontinuierlich oder periodisch zu messen. Es hat sich gezeigt, dass der elektrische Widerstand sehr zuverlässig als Kriterium für die Qualität des Siebs herangezogen werden kann, da Beschädigungen der Siebstruktur in einer messbaren Änderung des elektrischen Widerstands resultieren. Unter Beschädigungen der Siebstruktur werden hierbei insbesondere sowohl die Bildung von Rissen als auch das vollständige Durchtrennen von Begrenzungen der Durchtrittsöffnungen des Siebs - insbesondere von Kett-/Schussfäden - sowie die Abnutzung (Dickenreduktion) verstanden. Siebverschleiss sowie eine beginnende Zerstörung durch Verletzung oder Durchdringung des Siebgewebes (Loch, Riss oder Bruch) kann detektiert werden.

[0010] Als Kunststoff des Siebgewebes, insbesondere als Kunststofffasern des Siebgewebes, sind im Rahmen der Erfindung bevorzugt:

o Polyamide (PA), insbesondere

o PA6,
o PA66;

o Polyalkylene, insbesondere

o Polyethylen (PE), vorzugsweise von hoher Dichte (HDPE),
o Polypropylen (PP),
o Polyethylen/Polypropylen-Copolymere (PE/PP);

o Polyester, insbesondere

- o Polyethylenterephthalat (PET),
- o Polybutylenterephthalat (PBT).

[0011] In bevorzugten Ausführungsformen ist/sind das/die Metall(e) der elektrisch leitfähigen Schicht ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Silber, Titan, Chrom sowie Mischungen davon. Silber ist hierbei aufgrund der ausserordentlich hohen Leitfähigkeit von 61×10^6 S/m besonders bevorzugt, da hierdurch die detektierbaren absoluten Veränderungen der Leitfähigkeit grösser ausfallen.

[0012] Weiter bevorzugt ist die elektrisch leitfähige Schicht nicht vollflächig auf der Siebfläche, insbesondere dem Siebgewebe, ausgebildet. Insbesondere ist eine Beschichtung lediglich in besonders beanspruchten Teilbereichen möglich.

[0013] Es hat sich gezeigt, dass bei der Widerstandsmessung an einem im Wesentlichen flächig mit der elektrisch leitfähigen Schicht versehenen Sieb bei einem Siebbruch je nach Lage und Grösse der Beschädigung nur Änderungen des Widerstands in der Grössenordnung von wenigen % resultieren. Effekte in dieser Grössenordnung sind zwar ohne weiteres messbar, können jedoch im Betrieb einer Siebmaschine unter Umständen von Störeinflüssen überlagert werden.

[0014] Überraschend und ganz besonders bevorzugt kann die Erfindung dadurch weiter verbessert werden, dass die elektrisch leitfähige Schicht als Leiterbahn ausgebildet wird. Unter Leiterbahnen werden hier und im Weiteren elektrisch leitfähige Verbindungswege zwischen definierten Punkten verstanden. Die Widerstandsmessung wird dadurch wesentlich vereinfacht, da bei geeigneter Anordnung der Leiterbahn nur noch qualitativ zwischen "leitfähig" und "nicht-leitfähig" unterschieden werden muss.

[0015] Hierbei wird die Leiterbahn vorzugsweise derart angeordnet, dass sie im Wesentlichen unter einem Winkel $\neq 0^\circ$ zu den Begrenzungen der Sieböffnungen verläuft, insbesondere unter einem Winkel $\neq 0^\circ$ zu Kettfäden und/oder Schussfäden des Kunststoffgewebes; "im Wesentlichen" bedeutet hier, dass insbesondere in Richtungs-Umkehrbereichen einer bspw. mäanderförmig angeordneten Leiterbahn in begrenzten Teilbereichen insbesondere eine Anordnung entlang von Kett- und/oder Schussfäden möglich ist. In besonderen Ausführungsformen wird die Leiterbahn derart ausgebildet, dass sie im Wesentlichen in einem Winkel von etwa 30° bis etwa 60° (vorzugsweise in einem Winkel von etwa 45°) zur den Begrenzungen der Sieböffnungen verläuft, insbesondere zu Kettfäden und/oder Schussfäden des Kunststoffgewebes verläuft. Bei geeigneter Anordnung der Leiterbahn sowie insbesondere auch der Breite der Leiterbahn können Schäden in allen Richtungen, insbesondere längs und/oder quer zur Richtung der Schuss-/Kettfäden festgestellt werden. Die Leiterbahn kann insbesondere derart angeordnet werden, dass eine Detektion von Schäden dann möglich ist, wenn sie in ihrer Ausdehnung mindestens der Maschenweite entsprechen (insbeson-

dere von mindestens zwei Maschen bei Riss eines Fadens), um grössere Schäden am Siebgewebe und damit eine Beeinträchtigung des Siebergebnisses zu vermeiden.

[0016] In besonders bevorzugten Ausführungsformen ist die elektrisch leitfähige Schicht homogen ausgebildet, also insbesondere hinsichtlich (einzeln oder in Kombination) des Materials, der Struktur, der Dicke, der Breite.

[0017] Ein erfindungsgemässes Sieb kann insbesondere als runder Siebmantel ausgebildet sein, in dem ein Schlägerwerk rotierfähig anordbar ist.

[0018] Geeignete Verfahren zur Herstellung eines vorstehend beschriebenen Siebs sind an sich bekannt. Verfahren zum Aufbringen von metallischen Schichten auf Gewebe (bspw. durch Bedampfung, Sputtering (Kathodenzerstäubung) oder Plasmaspritzen (PVD)) gemäss Schritt ii) sind insbesondere aus EP 925 196 B1.

[0019] Ein erfindungsgemässes Sieb wie vorstehend beschrieben findet insbesondere Verwendung in einer Siebmaschine. Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft also eine Siebmaschine, enthaltend ein Sieb wie vorstehend beschrieben. Unter Siebmaschinen werden in diesem Zusammenhang insbesondere Trommelsiebmaschinen und Plansichter verstanden.

[0020] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Siebmaschine, wobei der elektrische Widerstand der elektrisch leitfähigen, insbesondere metallischen Schicht kontinuierlich oder periodisch gemessen wird. Die Widerstandsmessung kann hierbei mit Konstantstrom oder Konstantspannung erfolgen. Auf der Basis des gemessenen elektrischen Widerstands kann sodann die Qualität des Siebs bestimmt wird.

[0021] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Wartung einer Siebmaschine, umfassend den Schritt des Austauschens eines Siebs wie vorstehend beschrieben, das eine Beschädigung oder Abnutzung aufweist, durch ein Sieb ohne Beschädigung oder Abnutzung, insbesondere wie vorstehend beschrieben.

[0022] Es hat sich zudem gezeigt, dass die Beschichtung (insbesondere eine vollflächige Beschichtung) bereits geeignet sein kann, den Verschleiss am Siebgewebe zu reduzieren.

[0023] Das Sieb ist bevorzugt in radialer Richtung gespannt. Detektierbar sind sowohl Rund- oder Trommelsiebe als auch flache, ebene Siebe. Bei einem erfindungsgemässen Sieb ist die Siebfläche bzw. das Siebgewebe insbesondere an einem Rahmen befestigt, vorzugsweise an einem Rahmen aufgespannt. Das Sieb kann vorzugsweise auch mit elektrischen Anschlüssen (bspw. Buchsen, Stecker, o.dgl.) ausgestattet sein, über welche die Widerstandsmessung insbesondere entlang der Leiterbahn ermöglicht wird.

[0024] Es hat sich gezeigt, dass Beeinflussungen des Widerstands-Messergebnisses durch Umwelt- und Betriebseinflüsse wie insbesondere Temperatur- oder Vibrationseinflüsse ohne weiteres mit Routinemassnah-

men kompensierbar sind.

[0025] Das erfindungsgemässe Sieb kann auch in Gebäudeöffnungen von Silos oder Mühlen Verwendung finden, z. B. durch Aufspannung auf Fenster, um Schäden an diesen Öffnungen detektieren zu können.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und Figuren näher erläutert, ohne dass der Gegenstand der Erfindung auf diese Ausführungsbeispiele zu beschränken wäre. Es zeigen:

Fig. 1: eine Trommelsiebmaschine;

Fig. 2: eine metallische Gewebeschichtung in einer Prinzipdarstellung;

Fig. 3: Gewebe in Prinzipdarstellung;

Fig. 4: vergrößerter Ausschnitt aus Fig. 2;

Fig. 5: Messanordnung.

[0027] Eine in Fig. 1 gezeigte Trommelsiebmaschine weist einen Produkteinlauf 1 in einen Siebmantel 2 auf. Innerhalb des Siebmantels 2 ist ein rotierendes Schlägerwerk 3 angeordnet, welches durch einen Motor 4 mit Riemenübertrieb 5 angetrieben wird.

[0028] Das Produkt wird durch das rotierende Schlägerwerk 3 gegen den Siebmantel 2 geschleudert. Das feinere Produkt passiert den Siebmantel 2 und gelangt in einen Durchfallauslauf 6, das gröbere Produkt verlässt den Siebmantel 2 bzw. die Trommelsiebmaschine durch einen Abstossauslauf 7.

[0029] Beim Sieben/Schleudern von Mehl wird ein schwer trennbares Produktgemisch gesichtet und der Siebmantel 2 weist einen Stützkorb auf, der von einem Siebgewebe aus Polyester- oder Polyamidfäden umgeben ist.

[0030] Fig. 2 zeigt exemplarisch die Beschichtung eines Siebes 9 mit einer Leiterbahn 8 aus Silber. Die Schichtdicke der Leiterbahn liegt im Nanometerbereich, insbesondere im Bereich von etwa 20 bis 800 nm, vorzugsweise von 60 bis 650 nm, besonders bevorzugt von 100 bis 500 nm.

[0031] Durch die Anordnung der Leiterbahn diagonal zu Kett-/Schussfäden des Gewebes kann eine Detektion von Schäden entsprechend des Strukturverlaufes der Leiterbahn 8 durch Auswertung der Widerstands-Messwerte in einer Auswerteelektronik erfolgen.

[0032] Fig. 3 zeigt zur Verdeutlichung einer möglichen Gewebestruktur eines Siebs 9 ein Quadratgewebe aus Kettfäden 10 und Schussfäden 11.

[0033] In Fig. 4 ist schematisch ein vergrößerter Ausschnitt aus Fig. 2 gezeigt, wobei auch die Kett- und Schussfäden dargestellt sind. Für die Beschichtung können an sich bekannte Verfahren Verwendung finden.

[0034] Fig. 5 zeigt einen exemplarischen Versuchsaufbau zur Vermessung eines vollflächig beschichteten Siebs (9). Auf der rechten Seite des Schaltbilds ist das

Sieb mit einer Spannungsquelle verbunden. Über das Ohmsche Gesetz $R=U/I$ kann aufgrund der angelegten Spannung U und der gemessenen Stromstärke I der Siebwiderstand R bestimmt werden. Das vollständig beschichtete Sieb weist im einwandfreien Zustand einen Widerstand R_1 auf. Ein beschädigtes Sieb, das einen Riss, Bruch oder Abrieb aufweist, zeigt einen Widerstand $R_2 \neq R_1$. Unterbrüche resultieren bspw. in einer Erhöhung des Widerstands, wohingegen lokale Kurzschlüsse in einer Erniedrigung des Widerstands resultieren. Es ist ersichtlich, dass die Leiterbahn derart relativ zur Gewebestruktur des Siebes angeordnet sein muss, dass bei dem Verfahren wie vorstehend beschrieben eine durchgängige Leiterbahn erhalten wird.

[0035] Weitere Ausführungsformen der Erfindung betreffen:

a) Eine Siebmaschine, mit einem flachen oder runden Sieb, wobei das Sieb ein Siebgewebe aus Kunststofffasern aufweist, und wobei das Siebgewebe zumindest teilweise mit einer metallischen Schicht versehen ist;

b) eine Siebmaschine wie in a) beschrieben, wobei die Schicht leiterbahnartig in Form einer Widerstandsschleife ausgebildet ist;

c) eine Siebmaschine wie in a) beschrieben, wobei die Schicht homogen ist;

d) eine Siebmaschine wie in a), b) oder c) beschrieben, wobei die Schicht aus Silber oder Titan besteht;

e) eine Siebmaschine wie in a), b) oder c) beschrieben, dadurch gekennzeichnet, dass das Sieb als runder Siebmantel ausgebildet ist, in dem ein Schlägerwerk rotierfähig angeordnet ist;

f) ein Verfahren zum Betreiben einer Siebmaschine wie in a), b), c) oder d) beschrieben, wobei der elektrische Widerstand einer Schicht kontinuierlich oder periodisch gemessen wird.

Patentansprüche

1. Sieb (9) mit einer Siebfläche aus Kunststoff, insbesondere einem Siebgewebe aus Kunststoff, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siebfläche, insbesondere das Siebgewebe, zumindest teilweise mit einer elektrisch leitfähigen, insbesondere einer metallischen Schicht versehen ist, wobei die elektrisch leitfähige Schicht nicht vollflächig und als Leiterbahn (8) auf der Siebfläche, insbesondere dem Siebgewebe, ausgebildet ist.
2. Sieb (9) gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siebgewebe aus Kunststofffa-

sen gebildet ist.

3. Sieb (9) gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunststoff des Siebgewebes, insbesondere die Kunststofffasern des Siebgewebes ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Polyamiden (PA), insbesondere PA6, PA66; Polyalkylenen, insbesondere Polyethylen (PE), vorzugsweise von hoher Dichte (HDPE), Polypropylen (PP) sowie Polyethylen/Polypropylen-Copolymere (PE/PP); Polyester, insbesondere Polyethylenterephthalat (PET), Polybutylenterephthalat (PBT). 5
4. Sieb (9) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das/die Metall(e) der elektrisch leitfähigen Schicht ausgewählt ist/sind aus der Gruppe bestehend aus Silber, Titan, Chrom sowie Mischungen davon. 10
5. Sieb (9) gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterbahn im Wesentlichen quer zu den Begrenzungen der Sieböffnungen verläuft. 15
6. Sieb (9) gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterbahn (8) im Wesentlichen quer zu Kettfäden (10) und Schussfäden (11) des Kunststoffgewebes verläuft. 20
7. Sieb (9) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitfähige Schicht homogen ist. 25
8. Siebmaschine, enthaltend ein Sieb (9) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7. 30
9. Verfahren zum Betreiben einer Siebmaschine gemäss Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Widerstand der elektrisch leitfähigen, insbesondere metallischen Schicht kontinuierlich oder periodisch gemessen wird. 35
10. Verfahren gemäss Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Basis des gemessenen elektrischen Widerstands die Qualität des Siebs (9) bestimmt wird. 40
11. Verfahren zur Wartung einer Siebmaschine, umfassend den Schritt des Austauschs eines Siebs (9) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, das eine Beschädigung oder Abnutzung aufweist, durch ein Sieb (9) ohne Beschädigung oder Abnutzung, insbesondere gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7. 45
12. Verfahren zur Wartung einer Siebmaschine, umfassend den Schritt des Austauschs eines Siebs (9) insbesondere gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, das eine Beschädigung oder Abnutzung aufweist, 50

durch ein Sieb (9) ohne Beschädigung oder Abnutzung, gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7.

13. Verwendung eines Siebs (9) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7 in einer Siebmaschine, insbesondere im Austausch gegen ein schadhaftes Sieb (9). 55

Claims

1. Screen (9) with a screening area of synthetic material, in particular a screen cloth of synthetic material, **characterized in that** the screening area, in particular the screening cloth, is at least partially provided with an electrically conductive, in particular metallic layer, wherein the electrically conductive layer is not formed over the full surface area and is formed as a conductive track (8) on the screening area, in particular the screening cloth. 10
2. Screen (9) according to Claim 1, **characterized in that** the screening cloth is formed from synthetic fibers. 15
3. Screen (9) according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the synthetic material of the screening cloth, in particular the synthetic fibers of the screening cloth, are selected from the group comprising polyamides (PA), in particular PA6, PA66; polyalkylene, in particular polyethylene (PE), preferable of high density (HDPE), polypropylene (PP) and polyethylene/polypropylene copolymers (PE/PP); polyesters, in particular polyethylene terephthalate (PET) and polybutylene terephthalate (PBT). 20
4. Screen (9) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the metal(s) of the electrically conductive layer is/are selected from the group comprising silver, titanium, chromium and mixtures thereof. 25
5. Screen (9) according to Claim 1, **characterized in that** the conductive track runs substantially transversely in relation to the delimitations of the screen openings. 30
6. Screen (9) according to Claim 1, **characterized in that** the conductive track (8) runs substantially transversely in relation to warp threads (10) and weft threads (11) of the cloth of synthetic material. 35
7. Screen (9) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the electrically conductive layer is homogeneous. 40
8. Screening machine, containing a screen (9) according to one of Claims 1 to 7. 45

9. Method for operating a screening machine according to Claim 8, **characterized in that** the electrical resistance of the electrically conductive, in particular metallic layer is measured continuously or periodically. 5
10. Method according to Claim 9, **characterized in that** the quality of the screen (9) is determined on the basis of the electrical resistance measured. 10
11. Method for maintaining a screening machine, comprising the step of exchanging a screen (9) according to one of Claims 1 to 7 that is damaged or worn for screen (9) that is not damaged or worn, in particular according to one of Claims 1 to 7. 15
12. Method for maintaining a screening machine, comprising the step of exchanging a screen (9), in particular according to one of Claims 1 to 7, that is damaged or worn for a screen (9) that is not damaged or worn according to one of Claims 1 to 7. 20
13. Use of a screen (9) according to one of Claims 1 to 7 in a screening machine, in particular in exchange for a damaged screen (9). 25

Revendications

1. Tamis (9) avec une surface de tamisage en matière plastique, en particulier un tissu de tamisage en matière plastique, **caractérisé en ce que** la surface de tamisage, en particulier le tissu de tamisage, est munie au moins en partie d'une couche électriquement conductrice, en particulier d'une couche métallique, dans lequel la couche électriquement conductrice n'est pas réalisée sur toute la surface et est réalisée sous la forme d'une piste conductrice (8) sur la surface de tamisage, en particulier sur le tissu de tamisage. 30
2. Tamis (9) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tissu de tamisage est formé de fibres de matière plastique. 35
3. Tamis (9) selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la matière plastique du tissu de tamisage, en particulier les fibres de matière plastique du tissu de tamisage sont sélectionnées dans le groupe composé des polyamides (PA), en particulier PA6, PA66; des polyalkylènes, en particulier du polyéthylène (PE), de préférence à haute densité (HDPE), du polypropylène (PP), ainsi que de copolymères polyéthylène/polypropylène (PE/PP); de polyester, en particulier de polyéthylène téréphtalate (PET), de polybutylène téréphtalate (PBT). 40 45 50 55
4. Tamis (9) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le métal-/les métaux de la couche électriquement conductrice est/sont sélectionné(s) dans le groupe composé de l'argent, du titane, du chrome et de leurs mélanges.
5. Tamis (9) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la piste conductrice s'étend essentiellement transversalement aux limites des ouvertures du tamis.
6. Tamis (9) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la piste conductrice (8) s'étend essentiellement transversalement aux fils de chaîne (10) et aux fils de trame (11) du tissu de matière plastique.
7. Tamis (9) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la couche électriquement conductrice est homogène.
8. Appareil à tamiser, comportant un tamis (9) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.
9. Procédé de conduite d'un appareil à tamiser selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'on mesure, de façon continue ou périodique, la résistance électrique de la couche électriquement conductrice, en particulier de la couche métallique.
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'on détermine la qualité du tamis (9) sur la base de la résistance électrique mesurée.
11. Procédé pour l'entretien d'un appareil à tamiser, comprenant l'étape de remplacement d'un tamis (9) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, qui présente un dommage ou une usure, par un tamis (9) sans dommage ou sans usure, en particulier selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.
12. Procédé pour l'entretien d'un appareil à tamiser, comprenant l'étape de remplacement d'un tamis (9), en particulier selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, qui présente un dommage ou une usure, par un tamis (9) sans dommage ou sans usure, selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.
13. Utilisation d'un tamis (9) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 dans un appareil à tamiser, en particulier en remplacement d'un tamis endommagé (9).

Fig. 1:

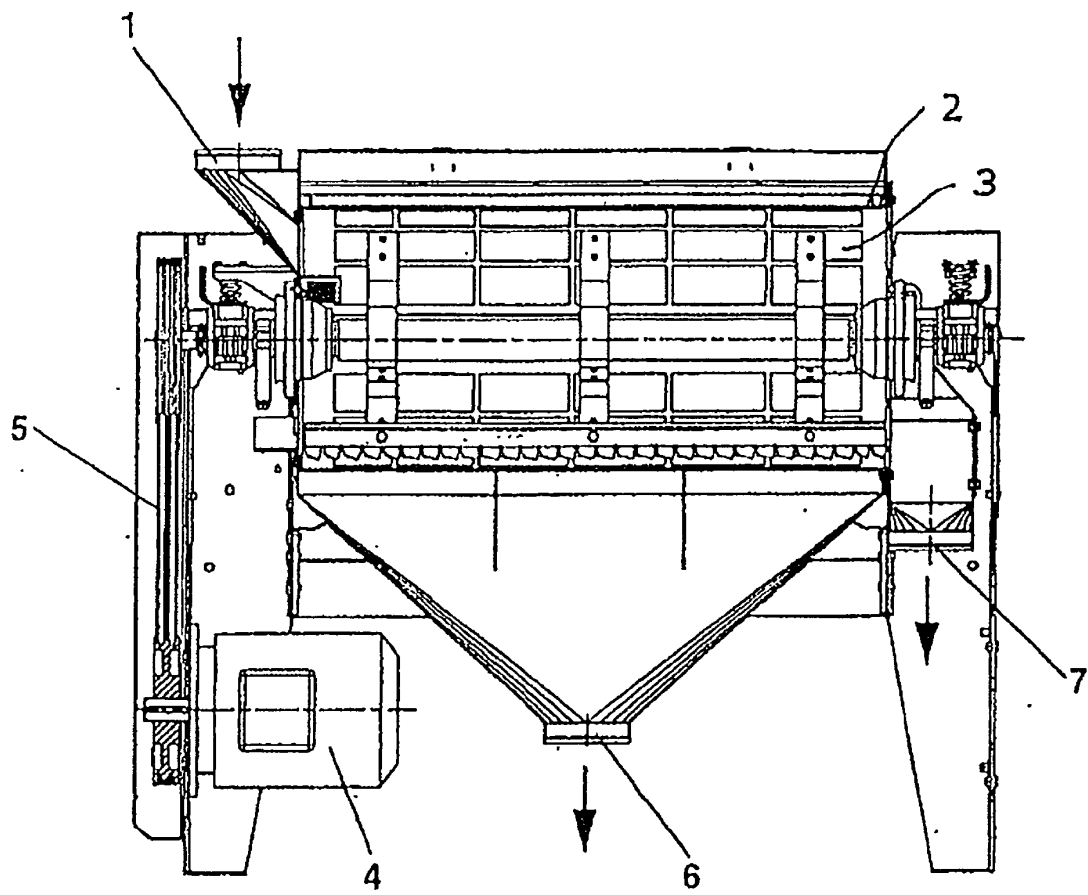


Fig. 2:

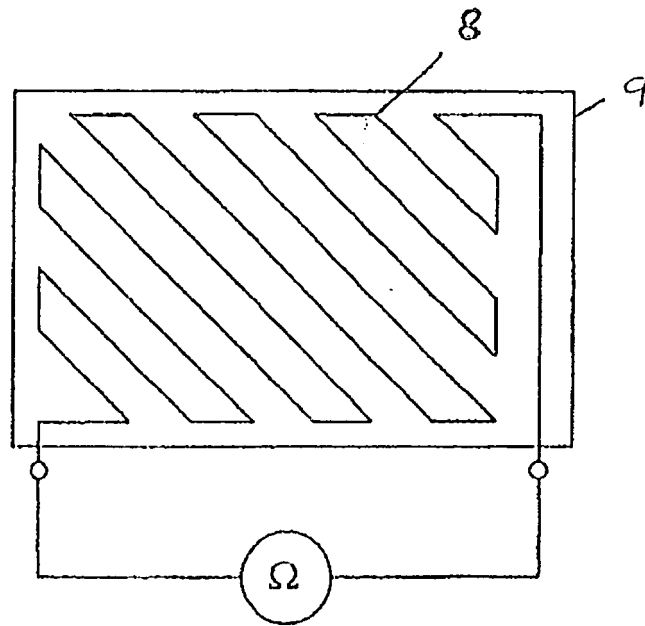
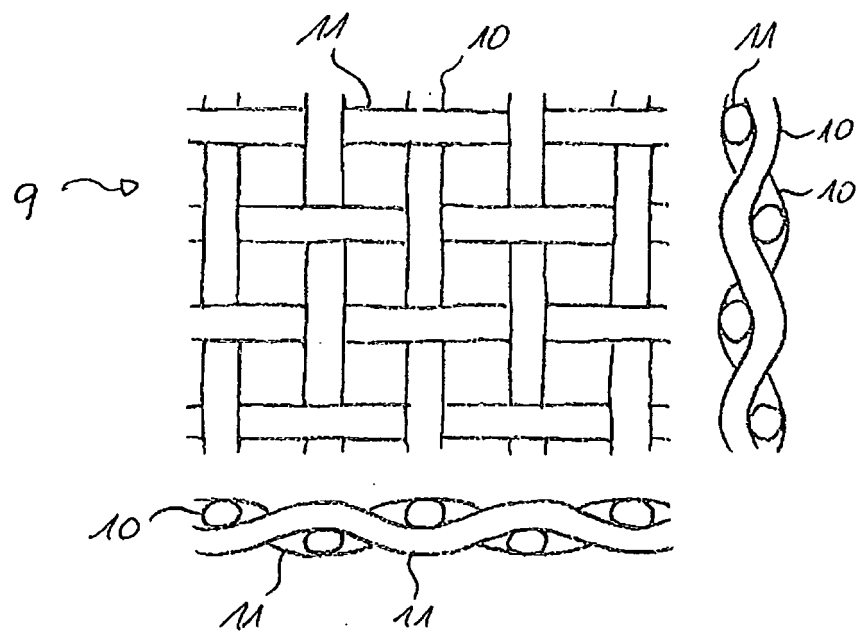


Fig. 3:



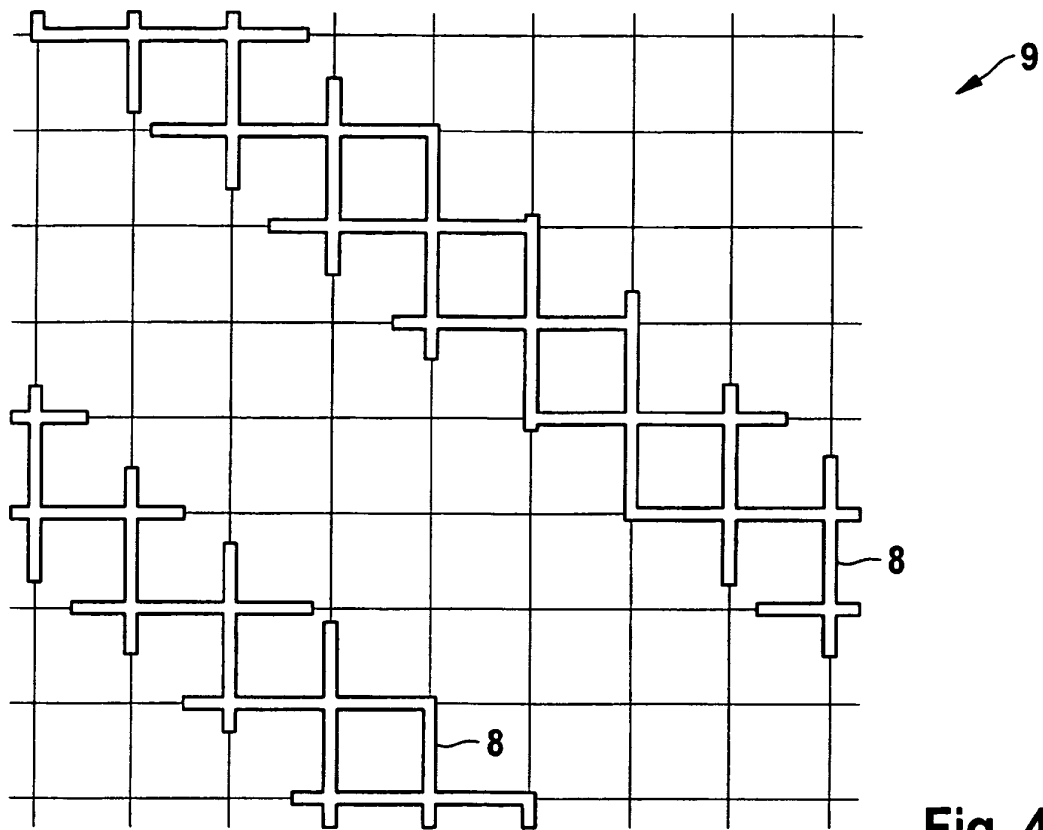


Fig. 4

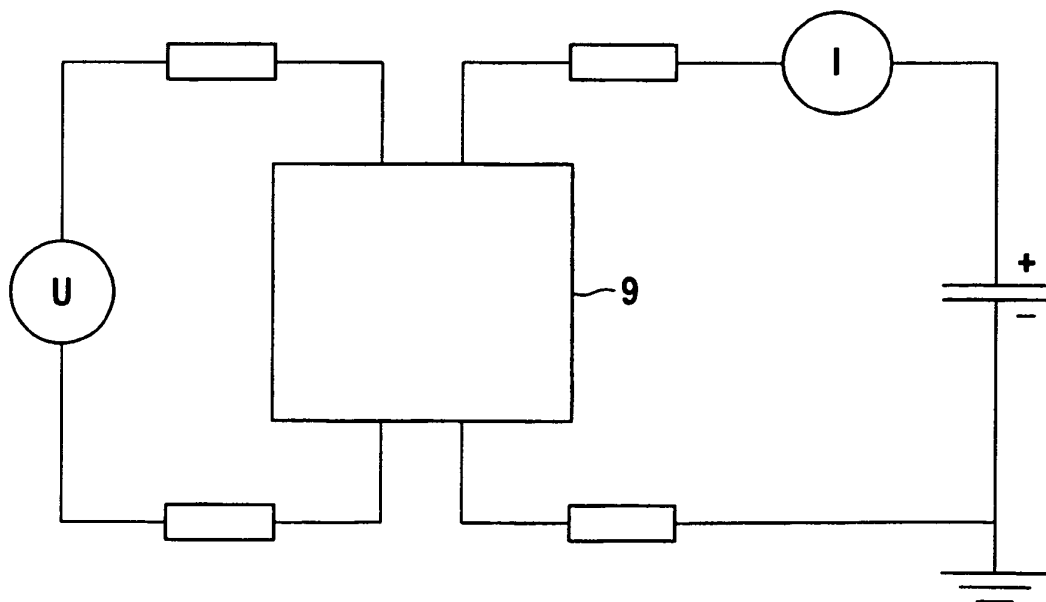


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE OS1648368 A [0004]
- DE 4324066 A [0005] [0006]
- DE 6751332 U [0006]
- DE OS2326306 A [0006]
- DE 3227020 C [0006]
- DE 2443548 A [0006]
- EP 925196 B1 [0018]