



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 531 013 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.05.2005 Patentblatt 2005/20

(51) Int Cl.7: **B07B 1/15**

(21) Anmeldenummer: **04020102.2**

(22) Anmeldetag: **25.08.2004**

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

(72) Erfinder: **Backers, Heinz**
49767 Twist (DE)

(74) Vertreter: **Heiland, Karsten, Dipl.-Ing. et al**
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(30) Priorität: **12.11.2003 DE 10352796**

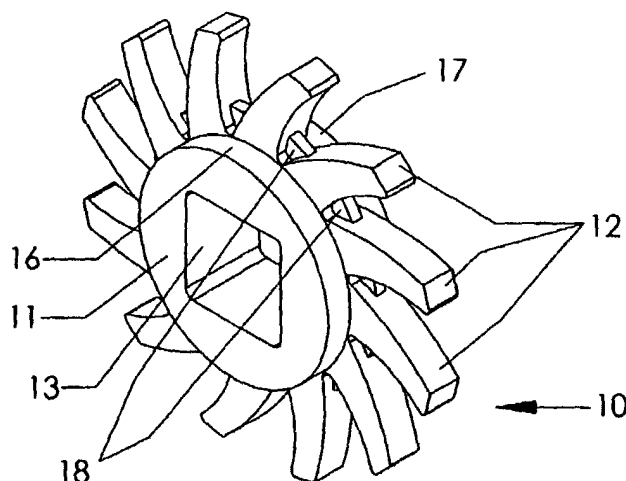
(71) Anmelder: **Backers Maschinenbau GmbH**
49767 Twist (DE)

(54) **Siebaggregat und Siebsterne**

(57) Die Erfindung betrifft ein Siebaggregat mit drehenden Siebsterne (10), welche auf mehreren, zueinander ausgerichteten Siebwellen angeordnet sind, wobei die Siebsterne jeweils mehrere an einer Nabe (11) angeordnete und in Drehrichtung aufeinanderfolgende

Arme (12) aufweisen. Erfindungsgemäß sind zwischen aufeinanderfolgenden Armen (12) auf der Nabe (11) Stege (18) angeordnet, wobei die Stege in Axialrichtung der Siebsterne geringere Abmessungen aufweisen als die hierzu jeweils benachbarten Arme.

Fig.1



EP 1 531 013 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Siebaggregat mit drehenden Siebsternen, welche auf mehreren, zueinander ausgerichteten Siebwellen angeordnet sind, wobei die Siebsterne jeweils mehrere an einer Nabe angeordnete und in Drehrichtung aufeinanderfolgende Arme aufweisen.

[0002] Sternsiebe als Siebaggregate werden unter anderem für die Siebung von Schotter und Steinen, gegebenenfalls auch in Verbindung mit bindigem Boden, verwendet. Bevorzugte Anwendungen sind die Siebung von Bahnschotter, Steinen im Größenbereich 10-50 mm und/oder Steinbruchmaterial.

[0003] Bekannte Sternsiebe weisen mehrere in einer Ebene angeordnete und zueinander parallele Siebwellen mit jeweils mehreren Siebsternen auf. Die Siebsterne unmittelbar zueinander benachbarter Siebwellen sind auf Versatz angeordnet und kämmen miteinander. Der Abstand der Siebwellen voneinander, der Abstand benachbarter Siebsterne auf jeweils derselben Siebwelle und die Abmessungen der einzelnen Siebsterne beeinflussen maßgeblich den Siebeffekt bzw. das Siebergebnis. Daneben sind der Werkstoff der Siebsterne und die Drehzahl derselben von Bedeutung. Ziel ist ein möglichst genauer Siebvorgang. Das heißt, definierte kleine Größen sollen durch das Sieb hindurchfallen. Demgegenüber größere Teile sollen von den drehenden Siebsternen über das Sieb hinweggefördert werden.

[0004] Beim Sieben können einzelne Körner oder bindiges Material in die Zwischenräume zwischen in Drehrichtung aufeinanderfolgende Arme bzw. Zacken eines Siebsterns gelangen und dort verkannten oder ankleben. Bei niedriger Drehzahl der Siebsterne und/oder bei Stillstand treten diese Effekte noch eher auf. Im ungünstigsten Fall kann dadurch ein Wiederanfahren des Siebaggregats verhindert werden.

[0005] Die Erfindung soll die beschriebenen Nachteile beseitigen. Insbesondere soll vermieden werden, dass einzelne Körner in die Zwischenräume zwischen in Drehrichtung aufeinanderfolgende Arme eines Siebsterns gelangen. Auch soll möglichst das Anhaften von Material verhindert oder verringert werden.

[0006] Das erfindungsgemäße Siebaggregat ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen aufeinanderfolgenden Armen auf der Nabe Stege angeordnet sind, wobei die Stege in Axial- und vorzugsweise auch in Radialrichtung der Siebsterne geringere Abmessungen aufweisen als die hierzu jeweils benachbarten Arme. Die Stege verbinden die benachbarten Arme miteinander, insbesondere nur nahe der Nabe. Einzelne Körner gelangen bis an die Stege und werden von diesen daran gehindert, sich genau zwischen zwei Armen festzuklemmen.

[0007] Vorteilhafterweise stehen die Stege in Radialrichtung über die Nabe um 10-30% des Nabenradius über. In diesem Zusammenhang sind drei verschiedene Durchmesser von Bedeutung, nämlich der Außen-

durchmesser der Siebsterne insgesamt, entsprechend einer Hüllkurve der Arme, der Außendurchmesser der Nabe und ein Außendurchmesser gemessen bis zu Stegaußenkanten, auch als Außendurchmesser der Stege bezeichnet. Erfindungsgemäß soll der Außendurchmesser der Stege um 10-30% größer sein als der Außendurchmesser der Nabe, insbesondere etwa 20% größer.

[0008] Vorteilhafterweise beträgt die Breite der Stege in Axialrichtung etwa $1/10$ bis $1/2$ der Breite der Arme. Bevorzugt ist eine Breite der Stege von $1/5$ der Breite der Arme, beispielsweise 6 mm Breite der Stege bei 30 mm Breite der Arme.

[0009] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung beträgt das Größenverhältnis Außendurchmesser Nabe zum Außendurchmesser Siebstern insgesamt nicht weniger als 0,5. Bevorzugt wird ein Größenverhältnis größer 0,5, etwa 8:15. Durch das genannte Größenverhältnis können grobe Teile besser über das Sieb weitergefördert werden bzw. von Siebwelle zu Siebwelle übernommen werden. Entsprechend ist die Gefahr des Verklemmens größerer Teile geringer.

[0010] Vorteilhafterweise sind an einem Siebstern in Drehrichtung aufeinanderfolgend mindestens acht Arme vorgesehen. Bevorzugt sind etwa zwölf Arme. Auch diese Maßnahme wirkt sich auf den besseren Transport größerer Teile aus. Der Abgabewinkel der Teile ist besser. Das erneute Anfahren des Siebaggregats mit aufliegendem Material wird erleichtert.

[0011] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist auf der Nabe eine Hülse aus Metall angeordnet. Vorzugsweise besteht die Hülse aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung. Die Siebsterne bestehen üblicherweise aus einem flexiblen Werkstoff, insbesondere Gummi oder PUR. Dadurch wird erreicht, dass bindiges Material nicht oder kaum an den Armen haften bleibt, da diese sich unter dem Druck des Materials verwinden. Die Nabe verwindet sich demgegenüber kaum. Entsprechend kann bindiges Material anhaften. Die Hülse aus Aluminium weist werkstoffbedingt eine weniger haftende Oberfläche auf. Entsprechend bleibt weniger bindiges Material kleben. Unterbrechungen des Siebvorgangs durch Verklebungen sind mit der erfindungsgemäßen Ausbildung seltener oder treten nicht mehr auf. Die Hülsen weisen jeweils nur eine geringe Wandstärke auf, die bei der Bestimmung des Nabendurchmessers nicht berücksichtigt wird.

[0012] Vorteilhafterweise ist je eine Hülse zwischen auf einer Siebwelle benachbarten Siebsternen angeordnet, derart, dass einander benachbarte und an die Arme angrenzenden Nabensegmente benachbarter Siebsterne von der Hülse bedeckt sind. Bei n (z.B. neun) Siebsternen auf einer Siebwelle sind demnach n-1 (z. B. 8) Hülsen auf derselben Siebwelle angeordnet. Auf den jeweils äußersten Nabensegmenten können Hülsen mit halber axialer Abmessung sitzen.

[0013] Schließlich betrifft die Erfindung auch einen Siebstern mit einzelnen oder mehreren der zuvor ge-

nannten Merkmale.

[0014] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung im Übrigen und aus den Ansprüchen. Vorteilhafte Ausführungsbeispiele werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Siebsterns,
 Fig. 2 eine Seitenansicht auf den Siebstern gemäß Fig. 1,
 Fig. 3 eine Seitenansicht miteinander kämmender Siebsterne mit Aluminium-Hülse auf der Nabe,
 Fig. 4 die Siebsterne gemäß Fig. 3 in einer Draufsicht,
 Fig. 5 Siebsterne in einer Anordnung wie auf einer Siebwelle in einer stirnseitigen Ansicht, analog der Seitenansicht in Fig. 3,
 Fig. 6 eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 5.

[0015] Ein Siebstern 10 für ein Stemsieb weist an einer Nabe 11 angeordnete und in Drehrichtung aufeinanderfolgende Arme 12 auf. Axial mittig ist die Nabe 11 mit einer durchgehenden Öffnung 13 versehen, deren Querschnitt nach Art eines Vierkants ausgebildet ist. Der Siebstern 10 ist so auf eine entsprechend gestaltete Welle aufsteckbar und gegenüber dieser nicht verdrehbar. Ein Antrieb des Siebsterns 10 durch die nicht gezeigte Welle ist möglich.

[0016] Die von der Nabe 11 abstehenden Arme 12 liegen in einer radialen Ebene und sind leicht gegen die Drehrichtung - Pfeil 14 - abgewinkelt und gekrümmt ausgebildet mit in Richtung auf eine Umhüllende 15 abnehmendem Querschnitt. Die Förderrichtung des Materials ist in Fig. 3 mit dem Pfeil F angegeben.

[0017] In Axialrichtung ist die Nabe 11 etwas breiter als die Arme 12. Überstände entsprechender armfreier Nabensegmente 16, 17 sind in Fig. 1 ersichtlich.

[0018] Zwischen jeweils benachbarten Armen 12 ist je eine Lippe bzw. ein Steg 18 angeordnet. Dieser verbindet die jeweils benachbarten Arme 12 nahe der Nabe 11 und weist in axialer Richtung eine geringere Ausdehnung (Breite) als die Arme 12 auf, im vorliegenden Falls auch in radialer Richtung.

[0019] Ebenfalls von Bedeutung ist die Anzahl der Arme 12 eines Siebsterns 10. Bevorzugt sind mindestens neun Arme. Gemäß Fig. 2 sind zwölf Arme 12 vorgesehen. Dadurch ist eine relativ feine Siebung möglich. Auch wird das Anfahrverhalten des Sternsieves begünstigt. Die einzelnen Siebsterne 10 sind durchgehend aus dem selben Werkstoff gefertigt, insbesondere aus Gummi oder PUR, beispielsweise PUR 80-85 Shore.

Der Werkstoff soll eine Elastizität der Arme 12 ermöglichen. Verhindert wird dadurch eine Beschädigung der Arme. Zugleich wird eine Selbstreinigung des Siebsterns 10 insgesamt begünstigt. Allerdings ist dieser Selbstreinigungseffekt im Bereich der Nabe 11 am geringsten.

[0020] Der Gesamtdurchmesser D_A des Siebsterns 10 entsprechend der Umhüllenden 15, ein Durchmesser D_S entsprechend dem äußersten Umfang der Stege 18 und ein Nabendurchmesser D_N stehen in bestimmten Relationen zueinander. Bevorzugt wird ein Verhältnis der Außendurchmesser $D_N:D_A > 0,5$ bzw. nahe 0,5. In der Darstellung gemäß Fig. 4 beträgt diese Relation etwa 0,53. Dadurch können die in einem Sternsieb in Förderrichtung aufeinanderfolgenden Siebsterne die großen Teile besser von den jeweils voranstehend angeordneten Siebsternen abnehmen.

[0021] Der Außendurchmesser D_S der Stege 18 ist etwa 10-40% größer als der Nabendurchmesser D_N . In dem Beispiel der Fig. 2 ist D_S etwa 20% größer als D_N .

[0022] Die Breite der Stege in Axialrichtung beträgt etwa $1/10$ bis $1/2$ der Breite der Arme 12. In dem Beispiel der Fig. 2 beträgt das Verhältnis etwa $1/3$. Die Stege 18 sind hier mit radial gerichteten Seitenwandungen ausgebildet. Das heißt, die Abmessung der Stege 18 in Axialrichtung ändert sich in Abhängigkeit vom Abstand zur Nabe 11 allenfalls geringfügig.

[0023] Um das Anhaften von Material an den Naben 11 zu verhindern oder zu verringern sind diese mit metallischen Oberflächen versehen. Im vorliegenden Beispiel sind auf den Nabensegmenten 16, 17 Hülsen 19 aus Aluminium angeordnet. Diese erstrecken sich in Axialrichtung jeweils über zwei benachbarte Nabensegmente 16, 17, so dass zwischen zwei in Axialrichtung benachbarten Siebsternen 10 keine umlaufenden Spalte entstehen. Vielmehr werden die zwischen den Naben 11 benachbarter Siebsterne 10 vorhandenen Spalte 20 von den Hülsen 19 überdeckt.

[0024] Die Hülsen 19 weisen eine nur geringe Wandstärke auf, vorzugsweise weniger als $1/3$ der radialen Abmessung der Stege 18. Die Siebsterne 10 können aber auch mit Hülsen 19 versehen sein ohne die Stege 18 aufzuweisen.

Bezugszeichenliste:

[0025]

- | | |
|----|--------------|
| 10 | Siebstern |
| 11 | Nabe |
| 12 | Arme |
| 13 | Öffnung |
| 14 | Pfeil |
| 15 | Umhüllende |
| 16 | Nabensegment |
| 17 | Nabensegment |
| 18 | Steg |
| 19 | Hülsen |

20 Spalte

D_N Außendurchmesser der Nabe
 D_S Außendurchmesser über die Stege
 D_A Außendurchmesser über die Arme

Patentansprüche

1. Siebaggregat mit drehenden Siebsternen (10), welche auf mehreren, zueinander ausgerichteten Siebwellen angeordnet sind, wobei die Siebsterne (10) jeweils mehrere an einer Nabe (11) angeordnete und in Drehrichtung aufeinanderfolgende Arme (12) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen aufeinanderfolgenden Armen (12) auf der Nabe (11) Stege (18) angeordnet sind, wobei die Stege in Axialrichtung der Siebsterne (10) geringere Abmessungen aufweisen als die hierzu jeweils benachbarten Arme (12). 10
2. Siebaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (18) in Radialrichtung über die Nabe (11) um 10-40% des Nabenradius überstehen. 25
3. Siebaggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite der Stege (18) in Axialrichtung etwa $1/10$ bis $1/2$ der Breite der Arme (12) beträgt. 30
4. Siebaggregat nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Größenverhältnis Außendurchmesser D_N der Nabe (11) zu Außendurchmesser D_A der Siebsterne (10) nicht kleiner als 1:2 ist. 35
5. Siebaggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Drehrichtung aufeinanderfolgend mindestens acht Arme (12) je Siebsterne (10) vorgesehen sind. 40
6. Siebaggregat nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Nabe (11) eine Hülse (19) aus Metall angeordnet ist. 45
7. Siebaggregat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** je eine Hülse (19) zwischen auf einer Siebwelle benachbarten Siebsternen (10) angeordnet ist, derart, dass einander benachbarte Nabensegmente (16, 17) benachbarter Siebsterne (10) von der Hülse (19) bedeckt sind. 50
8. Siebaggregat mit drehenden Siebsternen (10), welche auf mehreren, zueinander ausgerichteten Siebwellen angeordnet sind, wobei die Siebsterne (10) jeweils mehrere an einer Nabe (11) angeordnete und in Drehrichtung aufeinanderfolgende Arme 55

(12) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Nabe (11) eine Hülse (19) aus Metall angeordnet ist.

9. Siebaggregat mit drehenden Siebsternen (10), welche auf mehreren, zueinander ausgerichteten Siebwellen angeordnet sind, wobei die Siebsterne (10) jeweils mehrere an einer Nabe (11) angeordnete und in Drehrichtung aufeinanderfolgende Arme (12) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Größenverhältnis Außendurchmesser D_N der Nabe (11) zu Außendurchmesser D_A der Siebsterne (10) nicht kleiner als 1:2 ist. 10
10. Siebsterne mit in einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüchen genannten Merkmalen. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

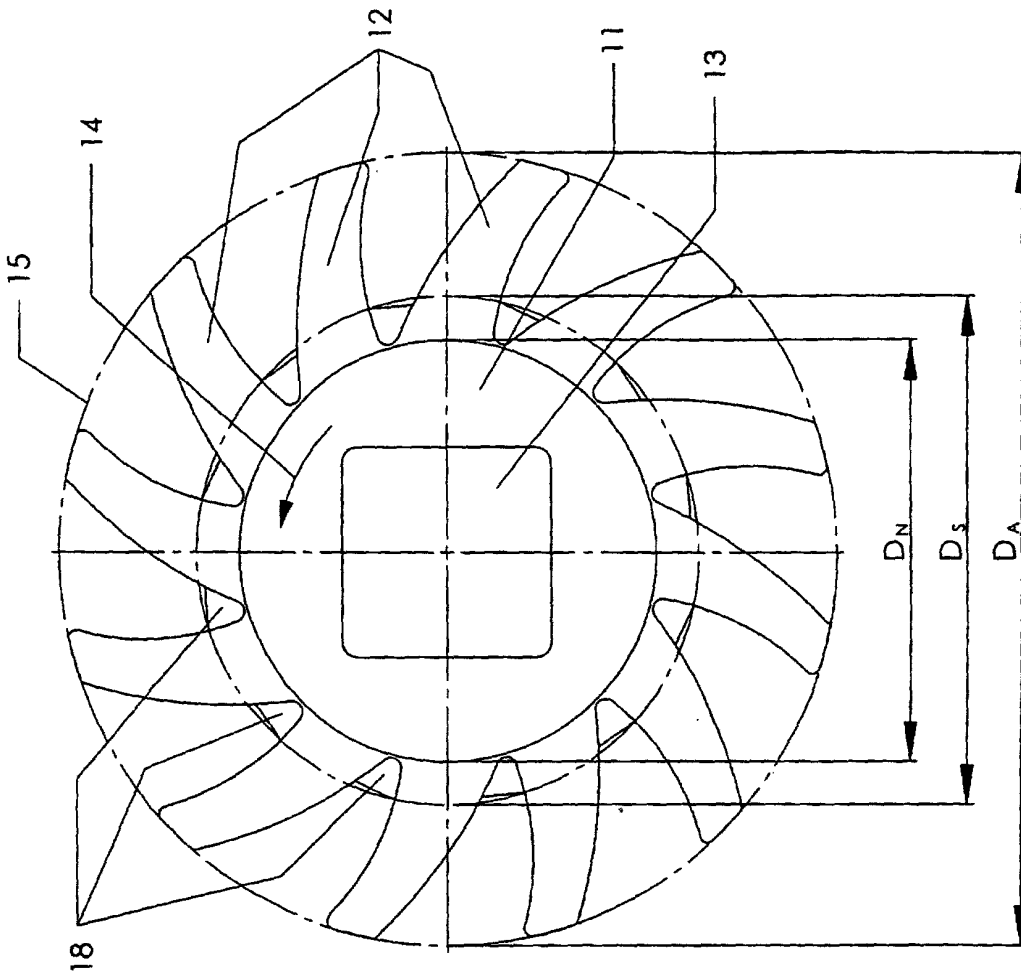
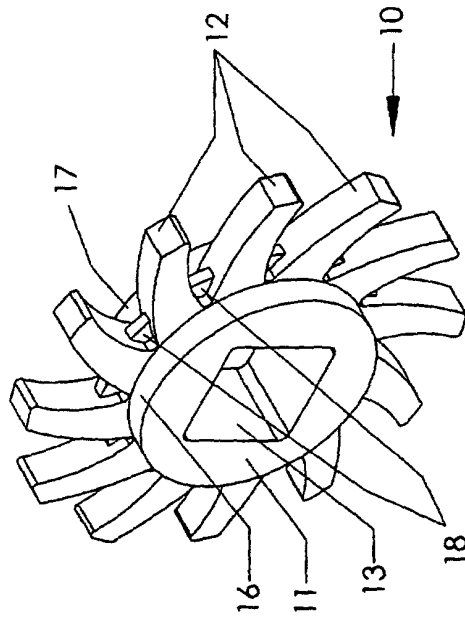


Fig. 3

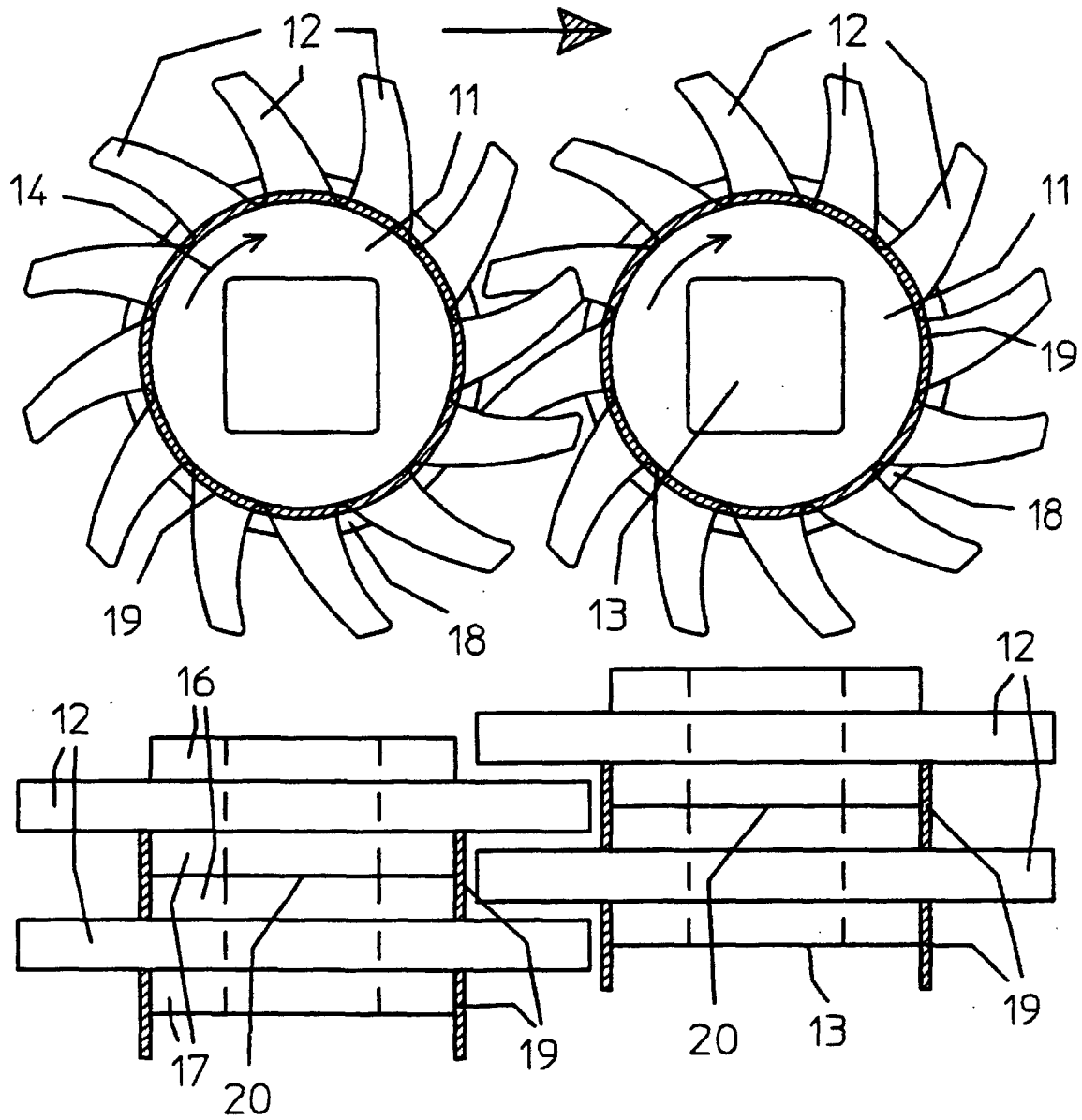


Fig. 4

Fig. 5

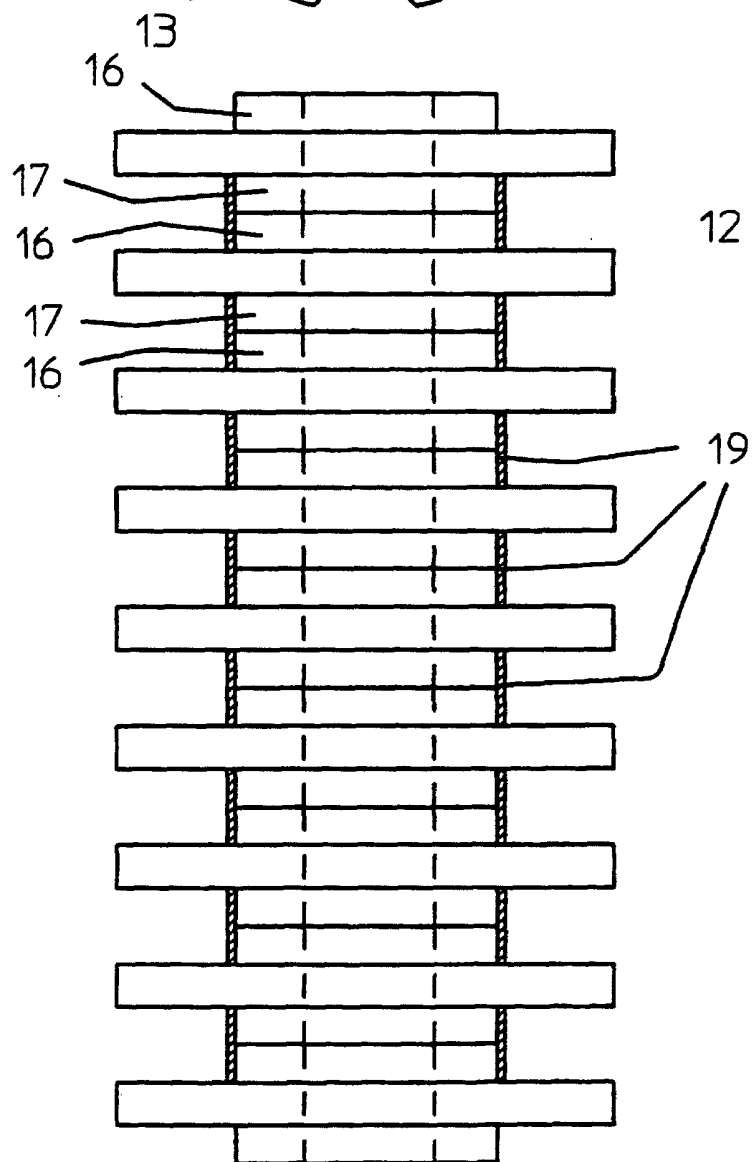
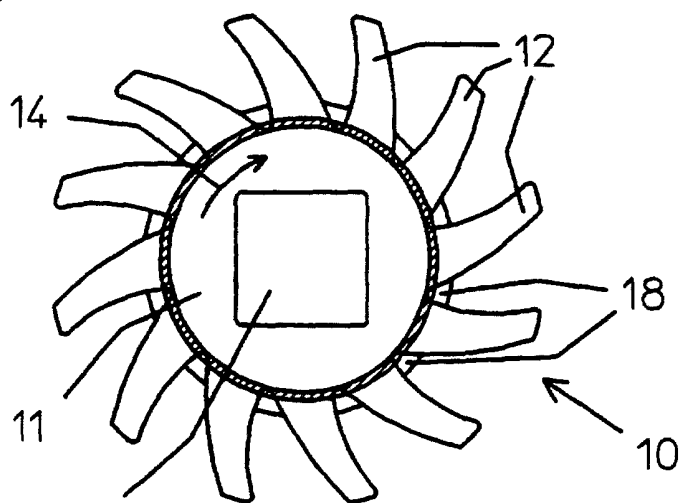


Fig. 6