



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.2002 Patentblatt 2002/41

(51) Int Cl.7: D21D 5/04, D21D 5/16

(21) Anmeldenummer: 02002732.2

(22) Anmeldetag: 07.02.2002

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

(71) Anmelder: Voith Paper Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)

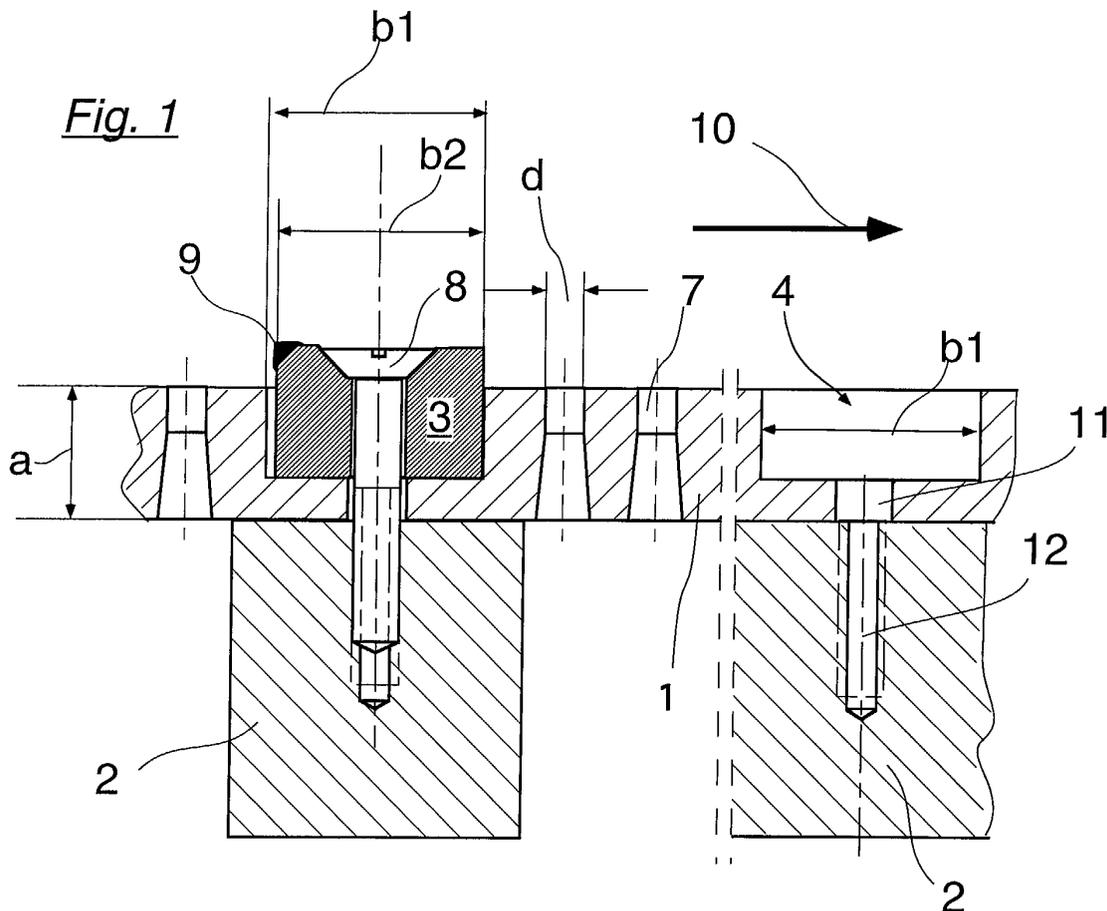
(72) Erfinder:
• Brettschneider, Werner
88214 Ravensburg (DE)
• Fey, Jürgen
88214 Ravensburg (DE)

(30) Priorität: 02.04.2001 DE 10116367

(54) **Siebeinrichtung zur Nasssiebung von Papierfasersuspensionen**

(57) Die Siebeinrichtung dient zur Nasssiebung von Papierfasersuspensionen und enthält wenigstens ein mit einer Vielzahl von Sortieröffnungen (7) versehenes Siebblech (1). Die auf der Vorderseite über die Siebfläche des Siebbleches (1) hinausragenden verschleißge-

schützten Leisten (3) werden mit der Stützstruktur (2) des Siebbleches lösbar verbunden, und zwar in der Weise, dass dadurch auch das Siebblech (1) an der Stützstruktur (2) befestigt wird. Diese Verbindung ist einfach im Aufbau und leicht lösbar, z.B. um verschlissene Teile der Siebeinrichtung zu ersetzen.



Beschreibung

Siebeinrichtung zur Nasssiebung von Papierfasersuspensionen

[0001] Die Erfindung betrifft eine Siebeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Solche Siebeinrichtungen werden in der Papierstoffaufbereitung verwendet, z. B. in Sortierern der Zellstoff- und Papierindustrie, um die faserstoffhaltige Suspension in einer Nasssiebung zu behandeln. Dabei sollen in den meisten Fällen faserfremde Verunreinigungen auf Grund ihrer Größe an einem Sieb zurückgehalten und dann abgeschieden werden. Die Fasern können dabei zusammen mit einem Teil des Wassers die Sortieröffnungen passieren. Auch Stofflöser werden oft mit Sieben versehen, die den noch nicht aufgelösten Papieranteil und grobe Störstoffe zurückhalten. Es gibt auch andere Anwendungen, z.B. um faserstoffhaltige Suspensionen nach der Faserlänge zu fraktionieren. Solche Siebe bestehen zumeist aus Metall, z.B. legiertem hochwertigen Stahl. Sie können eben, zylindrisch oder kegelstumpfförmig sein.

[0003] Um ein Verstopfen der Sortieröffnungen zu verhindern, werden meist dicht daran vorbeibewegte Räumler verwendet. Deren Wirkung lässt sich durch vorstehende Leisten noch entscheidend verbessern, da sie zu Turbulenzen führen, die das Festsetzen von Feststoffen verhindern.

[0004] In der US 2,727,441 ist bereits im Jahre 1955 eine Siebvorrichtung bekannt gemacht worden, bei der solche Leisten auf das Sieb aufgesetzt werden, um entsprechende Turbulenzen zu erzeugen. Dabei bestehen diese Leisten aus einfachen Winkelstücken und sind durch das Sieb hindurch mit einer das Sieb tragenden Stützkonstruktion verschraubt. Die bekannte Vorrichtung ist jedoch von der Art, dass sie zur Hauptsache für die Sortierung von relativ sauberen Suspensionen, aus denen z.B. Splitter entfernt werden sollen, geeignet ist. Solche Splitter sind bei der Zellstoffherzeugung ein bekanntes Problem.

[0005] Aus der ebenfalls sehr alten US 2,423,442 ist ein Siebzylinder bekannt, der so aufgebaut ist, dass möglichst dünne Siebbleche verwendet werden können. Festigkeitsprobleme sollen dadurch gelöst werden, dass die benötigten dünnen Siebteile auf eine Stützkonstruktion aufgeschraubt werden. Die Stützkonstruktion weist u.a. Rundstäbe auf, in die die Siebteile mit Hilfe von länglichen gewölbten Klemmteilen verschraubt werden können. Diese Siebe wären unter rauen Betriebsbedingungen stark verschleißgefährdet, können aber z.B. in Eindickern, sogenannten Deckern, verwendet werden. Sie rotieren dann in einem Gefäß, das gemäß der hier vorliegenden Beschreibung in Vibrationen versetzt wird. Ein Sortieren von Fasersuspension, d.h. die Abscheidung von faserfremden Partikeln, ist hiermit jedoch nur mit sehr begrenztem Erfolg möglich.

[0006] Die US 2,737,086 zeigt Siebplatten für Papiermaschinen, die mit Hilfe von vollkommen versenkten Leisten mit einer tragenden Stützkonstruktion verschraubt sind.

5 **[0007]** Bei vielen Anwendungen sind solche Siebe einem beträchtlichen Verschleiß ausgesetzt. Dieser rührt in erster Linie daher, dass z.B. bei der bereits angeführten Verwendung in Papierfasersuspensionen eine bestimmte Schmutzfracht ebenfalls in den Bereich der Siebe gelangt. Diese Schmutzfracht kann z.B. aus Metallteilen, Glasscherben, Sand oder Steinen bestehen. Da es Aufgabe dieser Siebe ist, solche Schmutzfracht zurückzuhalten, erzeugen sie im Zusammenwirken mit dem vorbeibewegten Räumler einen beträchtlichen Verschleiß. Es gibt daher schon seit langem längliche Aufpanzerungen durch verschleißfeste Materialien, z.B. durch Auftragsschweißen. In anderen Fällen werden fertige Verschleißleisten auf dem Siebblech angebracht. Solche Leisten oder Aufpanzerungen können also neben der schon erwähnten Turbulenzerhöhung auch das Sieb vor Verschleiß schützen. Aufgesetzte Leisten sind z.B. aus der DE 195 06 084 A1 bekannt.

15 **[0008]** Trotz aller Bemühungen, den Verschleiß zu reduzieren, sind zumindest Teile solcher Siebeinrichtungen in bestimmten Abständen zu ersetzen.

20 **[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, Siebeinrichtungen zur Nasssiebung von Papierfasersuspensionen so zu gestalten, dass sie robust und verschleißfest sind. Sie sollen einen einfachen Aufbau haben. Die darin enthaltenen Siebe sollen leicht zu montieren bzw. zu tauschen sein.

25 **[0010]** Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Merkmale gelöst.

30 **[0011]** Durch die angegebenen Maßnahmen ist es möglich, das Siebblech, sei es nun aus einem Stück hergestellt oder aus verschiedenen Segmenten zusammengesetzt, mit einfachen Mitteln auf der Stützstruktur zu befestigen. Da aus den erwähnten Gründen die Leisten ohnehin erforderlich sind, können diese gleichzeitig als Befestigungsteile für das Siebblech dienen. Vorteilhaft ist es, wenn solche Leisten aus einem zähen Chromstahl hergestellt werden, da ein solches Material die Festigkeitsanforderungen am besten erfüllt. Zusätzlich kann die Leiste mit einer verschleißbeständigen Aufpanzerung versehen sein.

35 **[0012]** Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert an Hand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

40 Fig. 1 Schnitt durch den Teil einer erfindungsgemäß hergestellten Siebeinrichtung;

45 Fig. 2 eine Variante mit Siebsegmenten;

50 Fig. 3 perspektivische Darstellung der Ausführungsform gemäß Fig. 2;

55 Fig. 4 eine Variante, ähnlich der in Fig. 2;

- Fig. 5 Aufsicht auf eine Siebeinrichtung mit teilweise montierten Siebsegmenten;
- Fig. 6 Siebsegmente mit verzahnten Segmentgrenzen;
- Fig. 7 eine Variante mit Siebsegmenten und speziellen profilierten Leisten.

[0013] In dem in Fig. 1 gezeigten Schnitt durch den Teil einer erfindungsgemäß hergestellten Siebeinrichtung ist die Leiste 3 durch Schrauben 8 mit der Stützstruktur 2 verbunden. Dazu ist auf der linken Seite eine fertige Verschraubung dargestellt und auf der rechten der Zustand vor Einsetzen der Leiste. Die Leisten 3 sind in das Siebblech 1 von der Vorderseite her eingesetzt. Die Vorderseite des Siebes ist die, an der die Suspension bei Benutzung des Siebes zu den Sieböffnungen zuströmt. Wie an sich bekannt, wird das Sieb dadurch von Verstopfungen frei gehalten, dass ein Räumern in unmittelbarer Nähe der Vorderseite des Siebes an diesem entlang vorbeibewegt wird. Diese Bewegungsrichtung 10 des Räumers ist hier durch einen Pfeil angegeben.

[0014] Das Siebblech 1 enthält eine Vielzahl von Sortieröffnungen 7, von denen hier drei sichtbar sind. Sie haben z.B. einen kreisrunden Querschnitt mit einem Durchmesser d , der je nach Sortieraufgabe zwischen 3 und 40 mm liegen kann. Große Durchmesser werden in Stoffflörsieben eingesetzt. Das Siebblech 1 ist für die bevorzugte Verwendung bei der Altpapieraufbereitung relativ dick und daher robust. Die Dicke a sollte im Allgemeinen mindestens 4, vorzugsweise 5 bis 10 mm betragen.

[0015] In dieser Darstellung ist eine Nut 4 senkrecht in das Siebblech 1 eingearbeitet. Sie ist zu ihrer Längserstreckung geschnitten gezeichnet, so dass die Nutbreite b_1 direkt sichtbar ist. In dem Boden der Nut 4 befindet sich eine Bohrung 11, die bis in die darunter liegende Stützstruktur 2 hineinreicht. Eine Gewindebohrung 12 befindet sich in der Stützstruktur 2. Wie der linke Teil der Abbildung zeigt, liegt die Leiste 3 an einer Seite der Nut 4 an, während sie auf der anderen Seite einen Spalt bildet. Dieser Spalt erklärt sich dadurch, dass die Leistenbreite b_2 der Leiste 3 etwas kleiner ist als die Nutbreite b_1 der Nut 4. Der Spalt liegt hier auf der angeströmten Seite der Leiste 3, während die Gegenseite der Leiste 3 anliegt, also formschlüssig abgestützt wird. Das ist wegen der hohen Kräfte bei Betrieb der Maschine ein großer Vorteil.

[0016] Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich im Wesentlichen von der der Fig. 1 darin, dass die Leiste 3 an der Trennstelle zwischen zwei Siebsegmenten 1' bzw. 1'' angebracht ist. Auch hier wird die Leiste 3 mit Hilfe einer Schraube 8 durch das Siebblech in Form des Siebsegmentes 1' hindurch mit der Stützstruktur 2 verbunden. Der Kopf der Schraube 8 kann mit einer Abdeckscheibe 13 versehen sein. Das links gezeichnete Siebsegment 1' ist an seiner

Segmentgrenze mit einer Stufe 11 versehen. In dieser Stufe befindet sich an der entsprechenden Stelle eine Bohrung 6 zum Durchgang der Schraube 8. Die Stützstruktur 2 ist so breit gehalten, dass sie eine Auflagefläche für zwei nebeneinander liegende Siebsegmente 1' und 1'' bildet. Die in dieser Fig. 2 gezeigte Konstruktion ist besonders einfach, da sich solche Stufen an den Segmentgrenzen leichter herstellen lassen als eingefräste Nuten, etwa gemäß Fig. 1. Zur besseren Anschaulichkeit ist in Fig. 3 eine Lösung, die im Wesentlichen der in Fig. 2 entspricht, perspektivisch gezeichnet.

[0017] Fig. 4 ist wiederum eine Schnittdarstellung eines Teils der erfindungsgemäßen Siebeinrichtung. Bei dieser Ausführungsform haben beide Siebsegmente 1' und 1'' an beiden Segmentgrenzen je eine Stufe 11, deren Höhe h gleich ist. Im montierten Zustand lassen beide Siebsegmente so viel Zwischenraum, dass die Schraube 8 hindurchgeführt werden kann, ohne dass eine zusätzliche Bohrung in den Siebsegmenten erforderlich ist.

[0018] Fig. 5 zeigt die Siebeinrichtung in Aufsicht. Dabei setzt sich ein Siebblech aus insgesamt acht Siebsegmenten zusammen, von denen vier Siebsegmente 1', 1'', 1''', 1'''' gezeichnet sind. Die anderen vier fehlen, so dass die Stützstruktur 2 sichtbar ist. Sie enthält Schraublöcher 12 für die Schrauben 8 der Leisten. Die Siebsegmente können am inneren und äußeren Umfang zusätzlich mit der Stützstruktur 2 verschraubt sein. Man erkennt eine Anzahl von Leisten 3, die hier radial ausgerichtet sind und jeweils vom inneren zum äußeren Durchmesser des Siebsegmentes reichen. Dabei können auch zwei oder mehr Leisten in einer Linie vorhanden sein. Jede Leiste ist mit mehreren Schrauben 8 in der bereits beschriebenen Weise mit der Stützstruktur 2 verbunden. Bei einem kreisförmigen Siebblech sind üblicherweise ca. 8 bis 16 solcher Leisten, bzw. in einer Linie liegende Leistengruppen auf dem Umfang verteilt. Exemplarisch sind auch einige Sortieröffnungen 7 eingezeichnet, ohne dass ihre Größe maßstäblich dargestellt wäre.

[0019] Bei einer erfindungsgemäßen Siebeinrichtung, deren Siebblech in Siebsegmente unterteilt ist, können - wie die Fig. 6 zeigt - die Segmentgrenzen benachbarter Siebsegmente 1', 1'' Vorsprünge 14 aufweisen, die sich in Umfangsrichtung ineinander verzahnen. Das erfolgt dadurch, dass die Vorsprünge 14 der benachbarten Siebsegmente auf einer Ebene liegen und radial gegeneinander so versetzt sind, dass der Vorsprung des einen Siebsegmentes 1' in einen Zwischenraum des benachbarten Siebsegmentes 1'' hineinreicht. Dadurch wird die Fläche, auf der die Leiste 3 die Siebsegmente 1' und 1'' berührt, größer als z.B. bei der Form gemäß Fig. 4. Auch entsteht eine radiale Fixierung der Siebsegmente. Zur besseren Erläuterung ist bei der Fig. 6 die Leiste 3 nur zu einem Teil gezeichnet, so dass die Stufen 11 beider Siebsegmente 1', 1'' sowie die Bohrungen 6 im Grund der Stufen 11 sichtbar werden. Auch von den Siebsegmenten selbst 1', 1'' sind nur sehr klei-

ne Ausschnitte zu sehen. Die bereits erläuterten Figuren 2 und 3 können übrigens auch so verstanden werden, dass sie diese Ausführungsform (also gemäß Fig. 6) ebenfalls zeigen.

[0020] In bestimmten Fällen kann es von Vorteil sein, Segmente zu verwenden, die die beschriebenen Stufen nicht haben. Eine solche Möglichkeit zeigt Fig. 7. Die dabei verwendete Leiste 3' hat einen über das Sieb vorstehenden breiteren Teil 15 und einen eingesetzten schmaleren Teil 16. Die Höhe des schmaleren Teiles 16 ist geringer als die Dicke a des Siebblechs 1, so dass die Schraube 8 die Siebsegmente 1', 1'' mit der Stützstruktur 2 verspannen kann. Außerdem hat die Leiste 3' an der Seite, an der die Kräfte bei Betrieb der Maschine aufgenommen werden müssen, einen Formschluss mit dem Siebelement 1''.

Patentansprüche

1. Siebeinrichtung zur Nasssiebung von Papierfaser-suspensionen
mit wenigstens einem mit einer Vielzahl von Sortier-öffnungen (7) versehenen ebenen Siebblech (1), sowie einer Stützstruktur (2), an der das Siebblech (1) mit seiner Rückseite lösbar zu befestigen ist und mit mehreren auf der Vorderseite über die Siebfläche des Siebbleches (1) hinausragenden, verschleißgeschützten Leisten (3, 3'),
dadurch gekennzeichnet,
dass in die Leisten (3) mindestens je eine Bohrung (5) eingebracht ist,
durch die eine lösbare Verbindung zwischen der Leiste (3, 3') und der Stützstruktur (2) besteht und
dass diese lösbare Verbindung auch das Siebblech (1) an der Stützstruktur (2) befestigt.
2. Siebeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die lösbare Verbindung durch mindestens eine Schraube (8) hergestellt wird.
3. Siebeinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schraube (8) in eine in der Stützstruktur (2) eingebrachte Gewindebohrung (12) eingeschraubt ist.
4. Siebeinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Siebblech (1) die Form einer kreisrunden Scheibe oder einer Ringfläche hat.
5. Siebeinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leisten (3, 3') in radialer Richtung ausgerichtet sind.
6. Siebeinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Aufnahme der Leisten (3, 3') Nuten (4) dienen, deren Nutbreite (b1) größer ist als die Leistenbreite (b2) der Leisten.
7. Siebeinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Siebblech (1) in mehrere Siebsegmente (1', 1'', 1''', 1''''') unterteilt ist.
8. Siebeinrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Segmentgrenzen mit Stufen (11) versehen sind, und dass die Leisten (3, 3') auf dem Stufengrund aufliegen.
9. Siebeinrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Segmentgrenzen radial verlaufen.
10. Siebeinrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Segmentgrenzen benachbarter Siebsegmente (1', 1'') ineinander verzahnende Vorsprünge (14) aufweisen.
11. Siebeinrichtung nach Anspruch 8, 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Siebsegment (1', 1'', 1''', 1''''') zwei Stufen (11) hat, deren Höhe (h) jeweils gleich ist.
12. Siebeinrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den Segmenten (1', 1'', 1''', 1''''') im montierten Zustand so viel Platz frei ist, dass die zur lösbaren Verbindung verwendeten Teile zwischen die Siebsegmente (1', 1'', 1''', 1''''') passen.
13. Siebeinrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Siebsegment (1', 1'', 1''', 1''''') nur eine Stufe hat.
14. Siebeinrichtung nach Anspruch 8, 9, 10, 11 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stufen mit Bohrungen (6) zum Durchgang der zur lösbaren Verbindung verwendeten Teile versehen sind.
15. Siebeinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leisten (3) einen rechteckigen Querschnitt haben.

16. Siebeinrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leisten (3') einen breiteren über das Sieb vorstehenden Teil (15) und einen schmaleren eingesetzten Teil (16) aufweisen, 5
 dass der schmalere Teil (16) zwischen die Segmentgrenzen passt und nicht höher ist als die Dicke (a) des Siebblechs (1).
17. Siebeinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leiste (3, 3') aus Chromstahl besteht.
18. Siebeinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leiste (3, 3') mit mindestens einer durch aufgeschweißtes Hartmetall gebildeten verschleißfesten Kante (9) versehen ist. 20
19. Siebeinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leisten (3, 3') nach Lösen der lösbaren Verbindung senkrecht zur Sieboberfläche abgenommen werden können. 25
20. Siebeinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 30
dass die Breite (b2) der Leisten (3, 3') zwischen 15 und 60 mm beträgt.
21. Siebeinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass das Siebblech (1) aus Chromstahl besteht.
22. Siebeinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sortieröffnungen (7) Kreisquerschnitte haben mit einem Durchmesser (d) zwischen 3 und 40 mm. 45
23. Siebeinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dicke (a) des Siebblechs (1) mindestens 4, vorzugsweise 5 bis 10 mm beträgt. 50

55

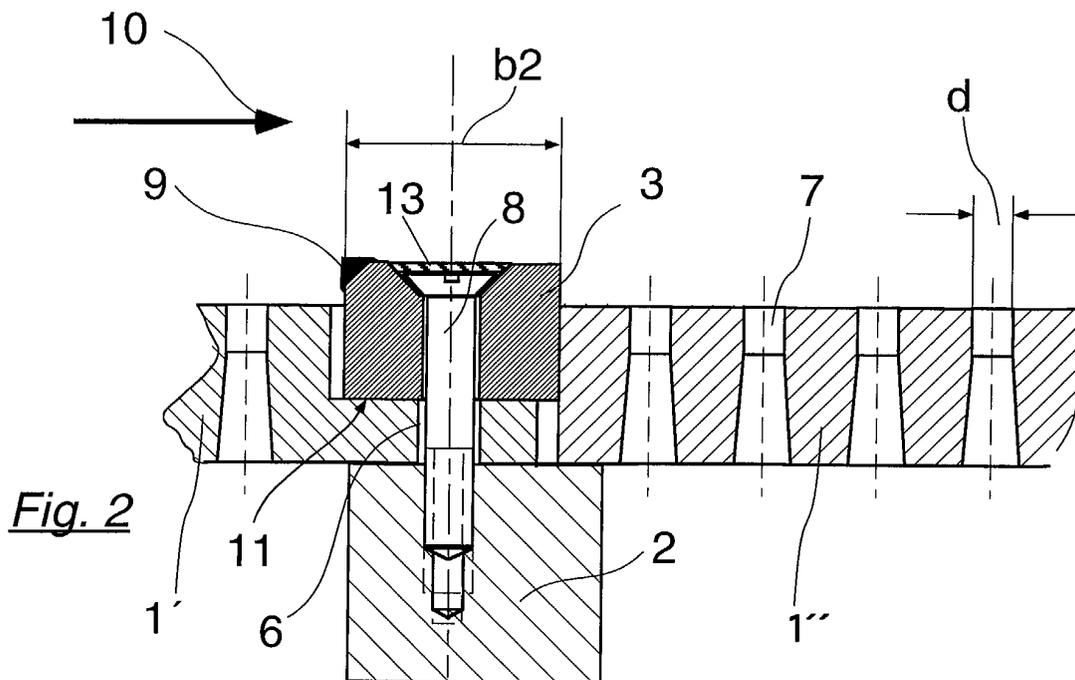
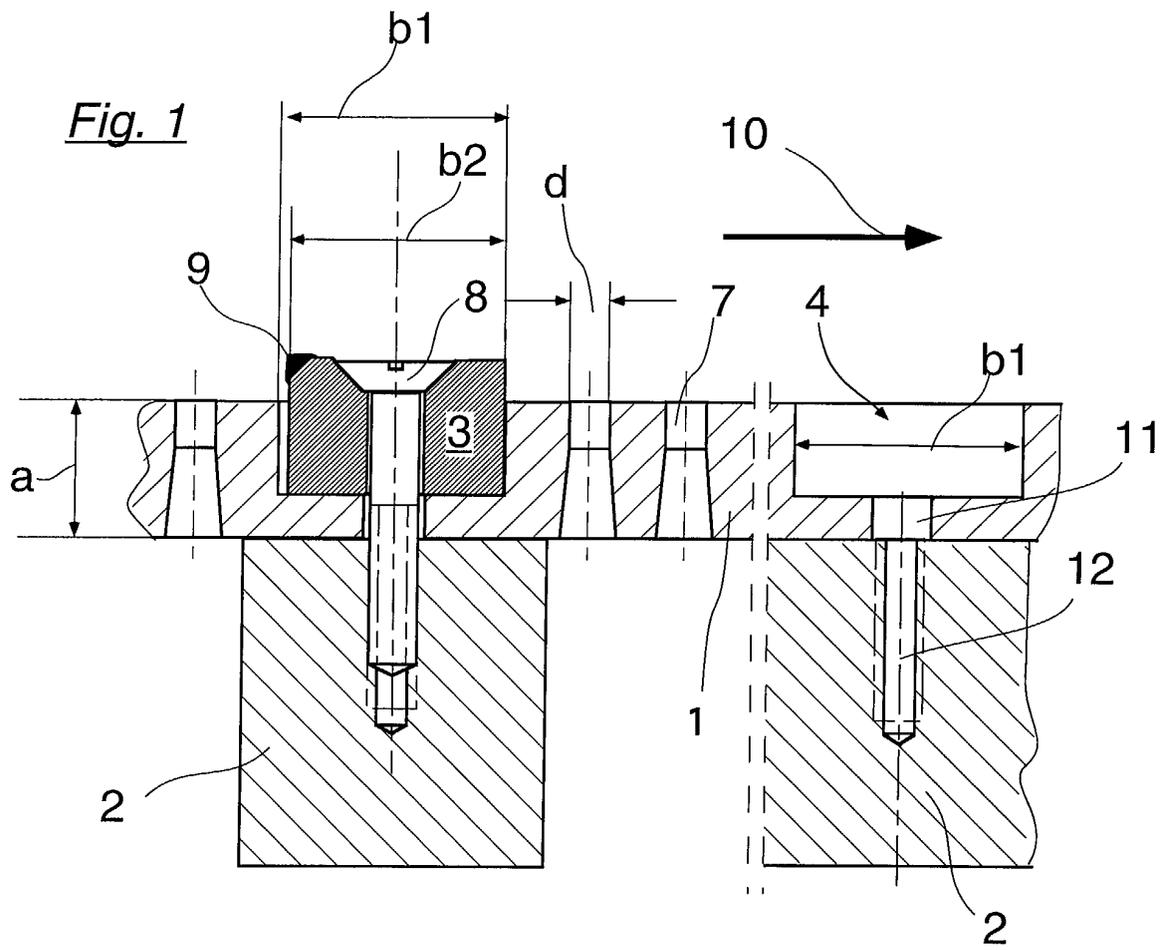


Fig. 5

