

(19)



(11)

EP 3 278 884 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2018 Patentblatt 2018/06

(51) Int Cl.:
B07B 1/42 (2006.01) **B07B 13/16 (2006.01)**
B07B 13/18 (2006.01) **B07B 1/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17001336.1**

(22) Anmeldetag: **04.08.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Klöckner Siebmaschinen GmbH & Co. KG**
46348 Raesfeld (DE)

(72) Erfinder: **Klöckner, Alexander**
46346 Raesfeld (DE)

(74) Vertreter: **Grosse Schumacher Knauer von Hirschhausen**
Patent- und Rechtsanwälte
Frühlingstrasse 43A
45133 Essen (DE)

(30) Priorität: **04.08.2016 DE 202016004740 U**

(54) **MEHRSTUFIGE SIEBVORRICHTUNG SOWIE SIEBSTUFE DAFÜR**

(57) Mit Mischmaterial von oben auf ein durch einen Schwingungsantrieb (7) in Schwingungen versetzbares Grobsieb beschickbare Siebvorrichtung (1) zum Auftrennen des Mischmaterials in eine vom Grobsieb zurückgehaltene Grobfraction und eine durch das Grobsieb hindurchfallende Siebfraction, umfassend ein unterhalb des

Grobsiebs angeordnetes Feinsieb zum Auftrennen der Siebfraction in eine durch das Feinsieb hindurchfallende Feinfraction und eine vom Feinsieb zurückgehaltene Zwischenfraction mit einem Austrag (13) für die Zwischenfraction quer zur Flussrichtung der Zwischenfraction.

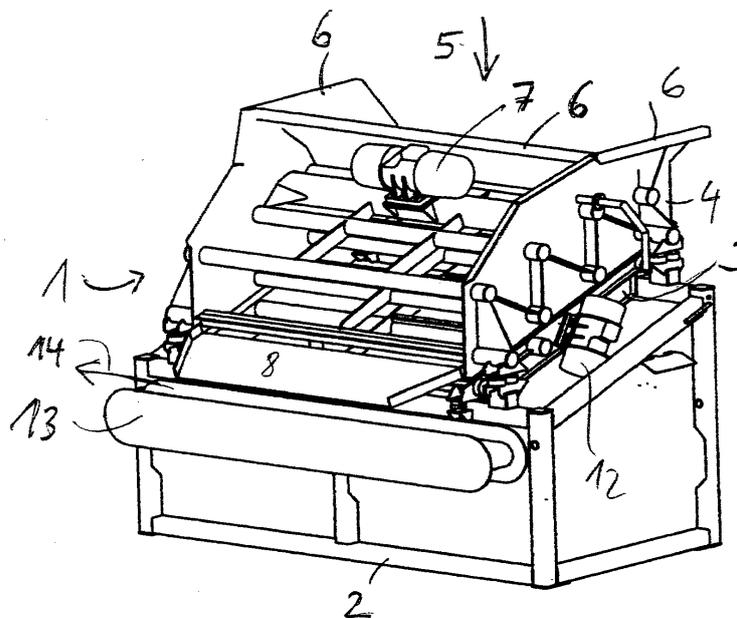


FIG. 1

EP 3 278 884 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine mit Mischmaterial von oben auf ein durch einen Schwingantrieb in Schwingungen versetzbares Grobsieb beschickbare Siebvorrichtung zum Auftrennen des Mischmaterials in eine durch das Grobsieb hindurchfallende Siebfraction und eine vom Grobsieb zurückgehaltene Grobfraction nach dem Oberbegriff des Anspruch 1 sowie eine Siebstufe dafür nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Derartige Siebvorrichtungen werden zum Auftrennen von Mischmaterial, beispielsweise von Schüttgut nach Korngrößen oder von fest-flüssigen Gemischen nach festen Bestandteilen einerseits und flüssigen Bestandteilen andererseits eingesetzt, beispielsweise in der Bauindustrie auf Großbaustellen zum Abtrennen von Steinen aus Aushubmaterial, in Steinbrüchen zum Trennen von Gestein nach Größe oder beim Gebäudeabbruch zum Abtrennen von potentiell mit Gefahrenstoffen wie Asbest oder Öl belasteten Bestandteilen. Ziel der Trennung ist dabei die Gewinnung wiederverwertbaren Materials aus dem Mischmaterial bei hohem Durchsatz, der bis zu mehreren Hundert Tonnen oder Kubikmeter Mischmaterial pro Stunde betragen kann.

[0003] Die einfachsten hierfür geeigneten Siebvorrichtungen sind sogenannte Wurfsiebe, bei denen ein meist schräg gestelltes Sieb von oben mit aufzutrennendem Mischmaterial beschickt wird, z.B. von einem Bagger. Man unterscheidet dabei feste Siebe, bei denen sich das Siebgut über ein feststehendes Sieb bewegt, und bewegliche Siebe, bei denen das Sieb bewegt wird. Solche Siebe sind meist Schwingsiebe, welche durch Schwingungsantriebe in Form von beispielsweise Kreis- oder Linearschwingern mit unterschiedlichen Amplituden und Frequenzen beaufschlagt werden können. Das Mischmaterial bewegt sich dabei unter dem Einfluss der Schwingungen und der Schwerkraft entlang des schräg gestellten Siebs in Richtung des Gefälles, wobei eine Feinfraktion, beispielsweise Stäube und Granulate, durch das Sieb hindurchfällt und unter dem Sieb sammelbar ist, während eine Grobfraction, beispielsweise Steine, auf der Sieboberfläche entlang der Schräge gleitet und am Siebende getrennt von der Feinfraktion anfällt.

[0004] Häufig ist es erforderlich, die Feinfraktion einer weiteren Siebvorrichtung zuzuführen mit einem anders gestalteten, beispielsweise feineren Sieb, bevor ein verkaufsfähiges Produkt (z.B. Steine oder Muttererde) gewonnen wird. Hierzu wird üblicherweise die weiter aufzutrennende Fraktion beispielsweise mittels Bagger aufgenommen und dem weiteren Sieb zugeführt. Dies ist arbeitsaufwändig und benötigt Platz zur Zwischenlagerung und Handhabung der weiter aufzutrennenden Fraktion.

[0005] Zwar sind aus dem Stand der Technik gemäß DE 79 35 882 U1, DE 89 10 068 U1 oder US 5 341 939

U1 mehrstufige Siebvorrichtungen bekannt, bei denen Siebstufen übereinander angeordnet sind. Allerdings ist die Verwertung der Zwischenfraktion dort aufwändig.

5 Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Siebvorrichtung sowie eine Siebstufe dafür nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 13 zu schaffen, die bei hohem Durchsatz eine weniger arbeitsaufwändige Verwendung der drei Siebfractionen ermöglichen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 13 gelöst.

10 **[0008]** Hierzu schafft die Erfindung eine mit Mischmaterial von oben auf ein durch einen Schwingungsantrieb in Schwingungen versetzbares Grobsieb beschickbare Siebvorrichtung zum Auftrennen des Mischmaterials in eine durch das Grobsieb hindurchfallende Siebfraction und eine vom Grobsieb zurückgehaltene Grobfraction, wobei ein unterhalb des Grobsiebs angeordnetes Feinsieb zum Auftrennen der Siebfraction in eine durch das Feinsieb hindurchfallende Feinfraktion und eine vom Feinsieb zurückgehaltene Zwischenfraktion vorgesehen ist, die über einen Austrag, z.B. ein insbesondere reversibles Förderband oder dergleichen, quer zur Flussrichtung des Siebguts der Zwischenfraktion austragbar ist, beispielsweise in einen Container. Die Flussrichtung ist bei Schrägstellung des Siebs durch die Schwerkraft vorgegeben, kann jedoch durch Schwingungsanregung des Siebs auch bei im wesentlichen horizontaler Siebanordnung definiert werden.

20 **[0009]** Damit wird eine mehrstufige Siebvorrichtung geschaffen, die drei Fraktionen bereitstellt, nämlich eine Grobfraction, eine Zwischenfraktion und eine Feinfraktion. Es lassen sich ohne zusätzliche Arbeitsschritte oder zusätzlichen Platzbedarf komplexe Trennvorgänge quasi in einem Rutsch durchführen. So kann beispielsweise ölkontaminiertes Mischmaterial in nur einem Arbeitsschritt in zwei ölfreie Fraktionen getrennt und das abgetrennte Öl gesammelt werden (Grobfraction z.B. ölfreie sperrige Elemente, Zwischenfraktion z.B. ölfreie Steine, Feinfraktion z.B. Öl). In einem anderen Anwendungsfall kann beispielsweise Bauaushub in Steine, Kies und Muttererde getrennt werden. Die Zwischenfraktion wird dabei durch den Austrag querab der Siebvorrichtung aufgehäuft oder in einem Container oder dergleichen gesammelt. Ggf. sind ein oder mehrere weitere Siebe vorgesehen, um eine vier-, fünf- oder höherstufige Trennung vorzusehen.

30 **[0010]** Die Siebe können dabei je nach Anwendung unterschiedlich gestaltet sein, z.B. in Form eines (Draht-)Gitters, einer gelochten Platte, durchbrochenen Rinnen oder dergleichen.

40 **[0011]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn dem Feinsieb ein vom Schwingungsantrieb des Grobsiebs unabhängiger Schwingungsantrieb zugeordnet ist. Damit kann die Schwingung (Amplitude und/oder Frequenz und/oder

Schwingungsmodus (linear, oval, kreisförmig, und/oder auf- und ab, oder dergleichen) auf das Siebgut angepasst werden.

[0012] Hierzu kann der Schwingungsantrieb für das Grobsieb auf eine erste Amplitude und/oder auf eine erste Frequenz und der Schwingungsantrieb für das Feinsieb auf eine von der ersten Amplitude abweichende zweite Amplitude und/oder auf eine von der ersten Frequenz abweichende zweite Frequenz einstellbar sein. Feinkörniges Material auf dem Feinsieb kann hochfrequenter und/oder mit höherer Amplitude erregt werden als z.B. Steine auf dem Grobsieb. Die Einstellung kann z.B. durch Verstellen einer Unwucht des Schwingungsantriebs erreicht werden.

[0013] Vorteilhaft im Sinne einer hohen Trennschärfe ist ferner, wenn der Schwingungsantrieb für das Grobsieb einen Kreisschwinger und/oder der Schwingungsantrieb für das Feinsieb einen Linearschwinger aufweist, welcher das Feinsieb im Wesentlichen entlang der Flussrichtung des Siebguts anregen kann.

[0014] Der Schwingungsantrieb für das Feinsieb kann zudem zwei oder mehr Schwingungsaggregate umfassen, die an gegenüberliegenden Seiten des Feinsiebs angeordnet sein können. Eine seitliche Anordnung verringert dabei die Bauhöhe des Feinsiebs. Sie stellt zudem eine gleichmäßige Schwingungserregung des Feinsiebs sicher.

[0015] Der Austrag ist vorzugsweise ein Förderband, dessen Förderrichtung reversibel sein kann. Bei zwei oder mehr Zwischensieben können mehrere Förderbänder insbesondere benachbart gegenläufig vorgesehen sein, so dass die aufeinanderfolgenden Zwischenfraktionen abwechselnd nach rechts und nach links ausgetragen werden.

[0016] Der Austrag umfasst vorzugsweise eine Konsole mit einer insbesondere austragsrichtungsparellen Trenn- und/oder Schutzwandung. Hierdurch werden Beschädigungen durch Baggerschaufeln oder dergleichen beim Abtragen der Fraktionen vermieden und/oder eine Trennwirkung der Fraktionen beiderseits der Schutzwandung erzielt. Zweckmäßigerweise erstreckt sich die Wandung entlang des gesamten Austrags und vom Austrag bis zum Boden.

[0017] Zweckmäßigerweise ist das Grobsieb vom Feinsieb schwingungsentkoppelt. Dies kann mittels bekannter Mittel erfolgen, beispielsweise durch Gummipuffer oder Gummi(hohl)federn oder dergleichen. Ist ein Tragrahmen vorgesehen, können auf diesem schwingungsentkoppelt sowohl das Feinsieb aufliegen als auch das Grobsieb, oder das Feinsieb liegt schwingungsentkoppelt auf dem Tragrahmen auf und das Grobsieb liegt wiederum schwingungsentkoppelt auf dem Feinsieb auf. Ggf. liegen einzelne oder mehrere Auflagepunkte des Feinsiebs und des Grobsiebs auf dem Rahmen auf, während einzelne oder mehrere Auflagepunkte des Grobsiebs auf dem Feinsieb aufliegen.

[0018] Vorteilhafterweise ist eine Schwingungsentkopplungseinheit vorgesehen. Diese kann modular auf-

gebaut sein und eine Basiseinheit, eine Grobsieb-Dämpfungselementaufnahme und eine daran befestigte Feinsieb-Dämpfungselementaufnahme umfassen.

[0019] Sind das Grobsieb und/oder das Feinsieb schräg gestellt, kann die jeweilige aufliegende Fraktion, die durch die Schwingungen in Bewegung gerät, durch die Schwerkraft in Richtung des Gefälles sich über das jeweilige Sieb bewegen. Ein separater mechanischer Abtrag ist nicht erforderlich.

[0020] Zweckmäßigerweise sind das Grobsieb und das Feinsieb auch bei Schrägstellung flächenparallel angeordnet.

[0021] Die Erfindung schafft ferner eine Siebstufe für eine Siebvorrichtung, welche von oben mit Mischmaterial beschickbar ist und ein durch einen Schwingungsantrieb in Schwingungen versetzbares Grobsieb zum Auftrennen des Mischmaterials in eine durch das Grobsieb hindurchfallende Siebfraktion und eine vom Grobsieb zurückgehaltene Grobfraktion aufweist, wobei das Grobsieb schwingungsentkoppelt auf Auflagepunkten aufliegt, wobei die Siebstufe zum Anordnen zwischen einem Rahmen und dem Grobsieb ausgestaltet ist. Damit lassen sich einstufige Siebvorrichtungen einfach und kostengünstig nachrüsten.

[0022] Die Siebstufe liegt dabei vorzugsweise auf einem Auflagepunkt des Rahmens auf, der gegenüber den Auflagepunkten für das Grobsieb versetzt ist; d.h. sowohl das Grobsieb als auch die Siebstufe, die das Feinsieb bildet, liegen mit einer Auflage auf dem Rahmen auf.

[0023] Ggf. liegt die Siebstufe auf einem Auflagepunkt des Rahmens auf, der mit dem Auflagepunkt für das Grobsieb übereinstimmt, und stellt einen Auflagepunkt für das Grobsieb bereit. An dieser Stelle ist die Siebstufe sandwichartig zwischen die Auflage des Grobsiebs auf dem Rahmen eingefügt.

[0024] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Gegenstände der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen.

Figuren Kurzbeschreibung

[0025]

Fig. 1 zeigt eine Siebvorrichtung.

Fig. 2 zeigt eine Stirnansicht der Siebvorrichtung der Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Siebvorrichtung der Fig. 1.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht der Siebvorrichtung der Fig. 1.

Fig. 5A, B, C zeigt eine Seitenansicht, eine Stirnansicht bzw. eine Draufsicht auf eine Siebvorrichtung mit montierter Austrag-Konsole.

Fig. 6 illustriert eine Siebvorrichtung mit Austrag-Konsole.

Fig. 7 zeigt eine Konsole.

Fig. 8A zeigt eine Schwingungsentkopplungsein-

heit.

Fig. 8B, C, D zeigt die Schwingungsentkopplungseinheit der Fig. 8A in Seitenansicht, Draufsicht bzw. Stirnansicht.

Fig. 8E zeigt ein Detail der Fig. 8B.

Fig. 9 illustriert die Schwingungsentkopplungseinheit in montiertem Zustand.

Detaillierte Beschreibung von Ausführungsbeispielen

[0026] Die in den Figuren dargestellte Siebvorrichtung 1 umfasst einen Rahmen 2, eine Siebstufe 3 mit einem Feinsieb sowie eine Siebstufe 4 mit einem Grobsieb.

[0027] Das Grobsieb wird von oben entlang des Pfeils 5 mit Mischmaterial beschickt. Hier trichterartig angeordnete Wandungen 6 leiten das Mischmaterial am hohen Ende des hier schräg gestellten Grobsiebs ein. Ein hier zentral montierter Schwingungsantrieb 7, vorzugsweise ein Kreisschwinger, versetzt das Grobsieb in Schwingungen. Das Mischmaterial bewegt sich dadurch und infolge Schwerkrafteinwirkung entlang des Grobsiebs zu dessen tiefen Ende, in der Fig. 3 also von links nach rechts. Auf diesem Weg fällt eine Siebfraktion durch das Grobsieb nach unten, während eine Grobfraktion auf dem Grobsieb verbleibt und am Grobsiebausgang über einen Auslauf 8 entlang Pfeil 9 beispielsweise in einen Container ausgetragen wird, siehe Fig. 3.

[0028] Die Siebfraktion gelangt auf das Feinsieb der Siebstufe 3. Die Siebstufe 3 ist hier schmaler ausgestaltet als die Siebstufe 4 und sandwichartige zwischen Rahmen 2 und Siebstufe 4 angeordnet. Sie stützt sich dabei auf dem Rahmen 2 ab an Auflagepunkten 10, die von den Auflagepunkten 11 der Siebstufe 4 verschieden sind. Die Auflagen sind schwingungsentkoppelt durch Gummipuffer.

[0029] Das Feinsieb der Siebstufe 3 wird durch einen hier zwei Schwingungsaggregate 12 umfassenden Schwingungsantrieb angeregt. Zweckmäßigerweise sind die Schwingungsaggregate 12 als Linearschwinger ausgeführt und in einem Winkel von 10° bis 40° relativ zur Feinsiebebene angeordnet, siehe Fig. 3. Durch die seitliche Anordnung der Schwingungsaggregate 12 werden eine gleichmäßige Anregung und zudem eine flache Bauweise der Siebstufe 3 sichergestellt.

[0030] Die Siebfraktion bewegt sich durch die Schwingungen des Feinsiebs und infolge Schwerkrafteinwirkung entlang des Feinsiebs zu dessen tiefen Ende, in der Fig. 3 also von links nach rechts. Auf diesem Weg fällt eine Feinfraktion durch das Feinsieb nach unten in den Bereich zwischen den Rahmenwänden, während eine Zwischenfraktion auf dem Feinsieb verbleibt und am Feinsiebausgang über einen Austrag 13, der hier quer zur Siebvorrichtung 1 in Form eines umlaufenden Förderbands angeordnet ist, entlang Pfeil 14 beispielsweise in einen Container ausgetragen wird, siehe Fig. 3. Eine strichpunktiert in Fig. 3 angedeutete Konsole 21 mit einer Schutz- und/oder Trennwand 22 kann vorgesehen sein.

[0031] In Fig. 5 und 6 ist eine vorteilhafte Ausführungsform einer Konsole 21, die einen eigenständigen Aspekt der Erfindung bildet, dargestellt. Die Konsole 21 umfasst hier einen an den Träger 2 angesetzten Rahmen und die eine am Rahmen befestigte Schutz- oder Trennwand 22, die wie dargestellt im oberen Abschnitt gebogen oder um ein Ableitblech 22' ergänzt sein kann, um die Fraktion aus einem darüber angeordneten Sieb insbesondere entlang des Pfeils 9 abzuleiten, wo sie vor der Schutz- oder Trennwand 22 zu liegen kommt und beispielsweise von einem Bagger aufgenommen werden kann. Ein- oder beideneits des Austrags 13, d.h. rechts und/oder links der Siebvorrichtung in Fig. 5B oder 6, bilden sich Zwischenfraktionsablagen, wofür ggf. Container vorgesehen sein können. Bei Reversierbarkeit des Austrags 13 in Richtung der Pfeils 14, 14', siehe Fig. 6, kann hier ununterbrochen gearbeitet werden: Ist eine endseitige Ablage voll, wird die Austragsrichtung umgeschaltet und die volle Ablage kann abgetragen werden.

[0032] Die in Fig. 7 dargestellte Konsole 21 kann neben der Wandung 22 Seitenwände 23 aufweisen sowie einen Rahmen 24 zur Befestigung der Wände 22 und ggf. 23 und ggf. Haltevorrichtungen 25 für den Austrag 13. Zweckmäßigerweise weist der Rahmen 24 Halterungen 26 zum Einhaken und/oder Festschrauben am Rahmen 2 auf.

[0033] Container zum Auffangen der Fein- und Zwischenfraktion sind in der dargestellten Ausführungsform jedoch entbehrlich, da der Auslauf 8 und der Austrag 9 eine räumlich getrennte Ansammlung der Fraktionen sicherstellen, die lediglich beispielsweise mittels Bagger oder Schaufel abgetragen werden müssen.

[0034] Eine Schwingungsentkopplungseinheit 15 kann vorgesehen sein, siehe Fig. 8 und 9, um die Siebe 3, 4 untereinander und gegenüber dem Rahmen 2 zu entkoppeln. Hierzu können Grobsieb-Dämpfungselemente 16 und Feinsieb-Dämpfungselemente 17 vorgesehen sein, z.B. Gummimanschetten oder dergleichen. Eine Basiseinheit 18 ist mit auf den Rahmen 2 aufgesetzt und ggf. mit diesem verschraubt. Die Basiseinheit 18 kann eine Grobsieb-Dämpfungselementaufnahme 19 tragen, die wiederum eine vorzugsweise modular aufgebaute Feinsieb-Dämpfungselementaufnahme 20a, b, c, d trägt.

Bezugszeichenliste

[0035]

1	Siebvorrichtung
2	Rahmen
3	Siebstufe
4	Siebstufe
5	Pfeil
6	Wandung
7	Schwingungsantrieb
8	Auslauf
9	Pfeil

10	Auflagepunkt
11	Auflagepunkt
12	Schwingungsaggregat
13	Austrag
14, 14'	Pfeil
15	Schwingungsentkopplungseinheit
16	Grobsieb-Dämpfungselement
17	Feinsieb-Dämpfungselement
18	Basiseinheit
19	Grobsieb-Dämpfungselementaufnahme
20a, b, c...	Feinsieb-Dämpfungselementaufnahme
21	Konsole
22	Trenn- und Schutzwandung
22'	Ableitblech
23	Seitenwand
24	Rahmen
25	Haltevorrichtung
26	Halterung

Patentansprüche

1. Mit Mischmaterial von oben auf ein durch einen Schwingungsantrieb (7) in Schwingungen versetzbares Grobsieb beschickbare Siebvorrichtung (1) zum Auftrennen des Mischmaterials in eine vom Grobsieb zurückgehaltene Grobfraktion und eine durch das Grobsieb hindurchfallende Siebfraktion, umfassend ein unterhalb des Grobsiebs angeordnetes Feinsieb zum Auftrennen der Siebfraktion in eine durch das Feinsieb hindurchfallende Feinfraktion und eine vom Feinsieb zurückgehaltene Zwischenfraktion, **gekennzeichnet durch** einen Austrag (13) für die Zwischenfraktion quer zur Flussrichtung der Zwischenfraktion.
2. Siebvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Feinsieb ein vom Schwingungsantrieb (7) des Grobsiebs unabhängiger Schwingungsantrieb zugeordnet ist; wobei vorzugsweise der Schwingungsantrieb (7) für das Grobsieb auf eine erste Amplitude und/oder auf eine erste Frequenz einstellbar ist und der Schwingungsantrieb für das Feinsieb auf eine von der ersten Amplitude abweichende zweite Amplitude und/oder auf eine von der ersten Frequenz abweichende zweite Frequenz einstellbar ist.
3. Siebvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingungsantrieb (7) für das Grobsieb einen Kreisschwinger und/oder der Schwingungsantrieb für das Feinsieb einen Linearschwinger aufweist.
4. Siebvorrichtung nach Ansprüchen 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingungsantrieb für das Feinsieb zwei Schwingungsaggregate (12) umfasst, die an gegenüberliegenden Seiten des Fein-

siebs angeordnet sind.

5. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Austrag ein reversierbares Förderband und/oder eine Konsole mit einer austragsrichtungsparallelen Trenn- und Schutzwandung (21) umfasst.
6. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grobsieb vom Feinsieb schwingungsentkoppelt ist.
7. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grobsieb und/oder das Feinsieb schräg gestellt sind.
8. Siebvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grobsieb und das Feinsieb flächenparallel angeordnet sind.
9. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Tragrahmen (2) vorgesehen ist, auf welchem schwingungsentkoppelt das Feinsieb angeordnet ist, auf welchem schwingungsentkoppelt das Grobsieb angeordnet ist.
10. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schwingungsentkopplungseinheit (15) fest mit dem Tragrahmen (2) befestigt ist und ein Grobsieb-Dämpfungselement (16) sowie ein Feinsieb-Dämpfungselement (17) aufweist.
11. Siebvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungswirkung des Grobsieb-Dämpfungselement (16) schräg gestellt ist relativ zur Dämpfungswirkung des Feinsieb-Dämpfungselements (17).
12. Siebvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingungsentkopplungseinheit (15) eine Basiseinheit (18) zur Verbindung mit dem Tragrahmen (2) und eine mit der Basiseinheit (18) verbindbare Grobsieb-Dämpfungselementaufnahme (19) aufweist, an der eine vorzugsweise modulare Feinsieb-Dämpfungselementaufnahme (20a, 20b, 20c ...) befestigt ist.
13. Siebstufe (3) für eine Siebvorrichtung (1), welche von oben mit Mischmaterial beschickbar ist und ein durch einen Schwingantrieb (7) in Schwingungen versetzbares Grobsieb zum Auftrennen des Mischmaterials in eine durch das Grobsieb hindurchfallende Siebfraktion und eine vom Grobsieb zurückgehaltene Grobfraktion aufweist, wobei das Grobsieb schwingungsentkoppelt auf Auflagepunkten (11) eines Rahmens (2) aufliegt, wobei dass die Siebstufe

(3) zum Anordnen zwischen dem Rahmen (2) und dem Grobsieb ausgestaltet und mit einem Austrag für die Siebfraktion koppelbar ist.

14. Siebstufe nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siebstufe (3) auf einem Auflagepunkt (10) des Rahmens aufliegt, der gegenüber den Auflagepunkten (11) für das Grobsieb versetzt ist; und/oder dass die Siebstufe (3) auf einem Auflagepunkt des Rahmens aufliegt, der mit dem Auflagepunkt (11) für das Grobsieb übereinstimmt, und einen Auflagepunkt für das Grobsieb bereitstellt.
15. Siebstufe nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Auflagepunkten (11) jeweils eine Schwingungsentkopplungseinheit (15) vorgesehen ist, die über ein Grobsieb-Dämpfungselement (16) das Grobsieb und über ein Feinsieb-Dämpfungselement (17) das Feinsieb trägt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

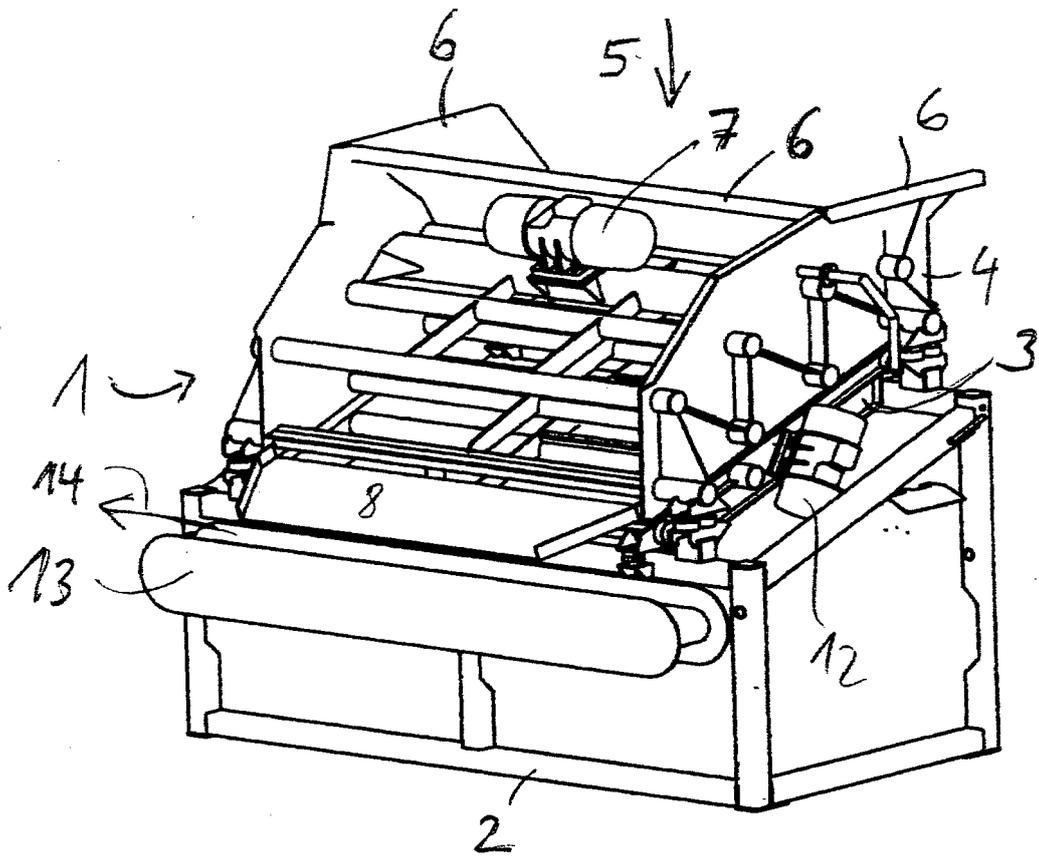


FIG. 1

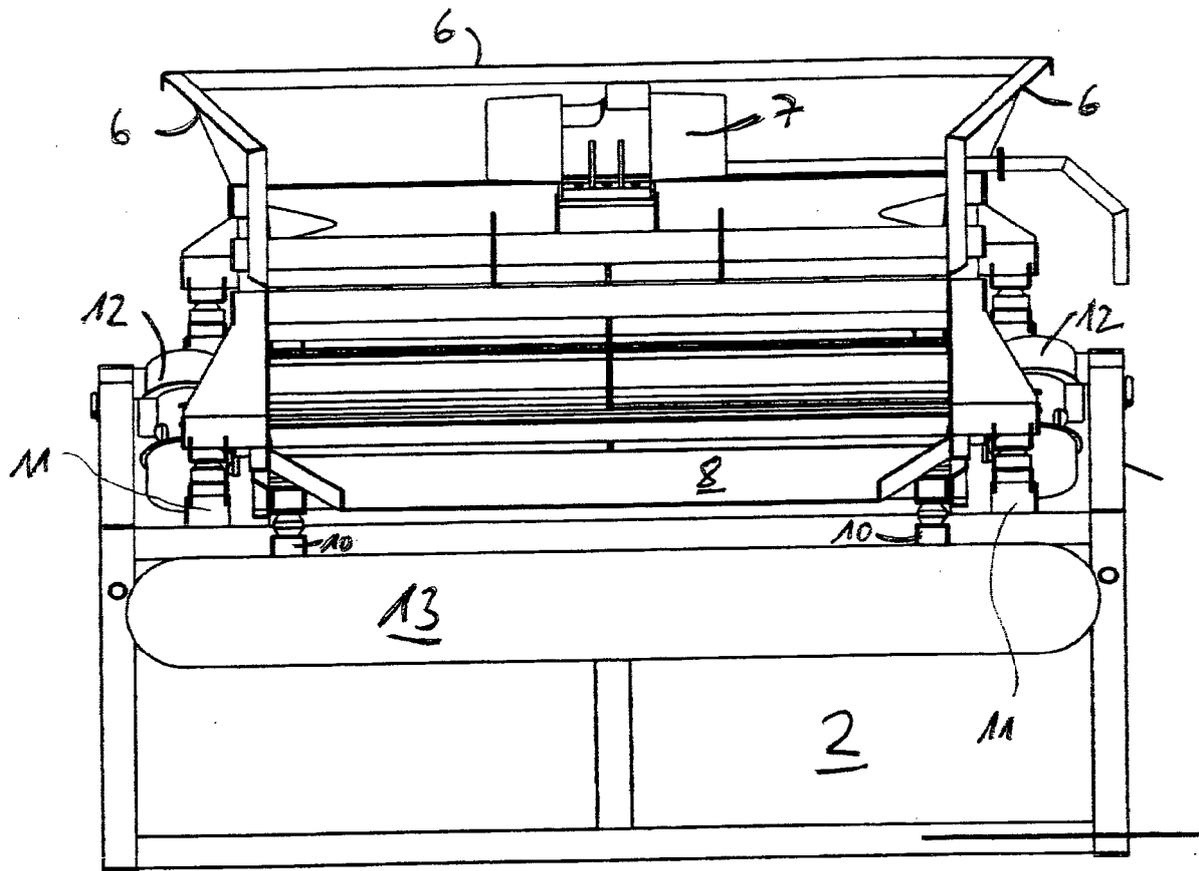


FIG. 2

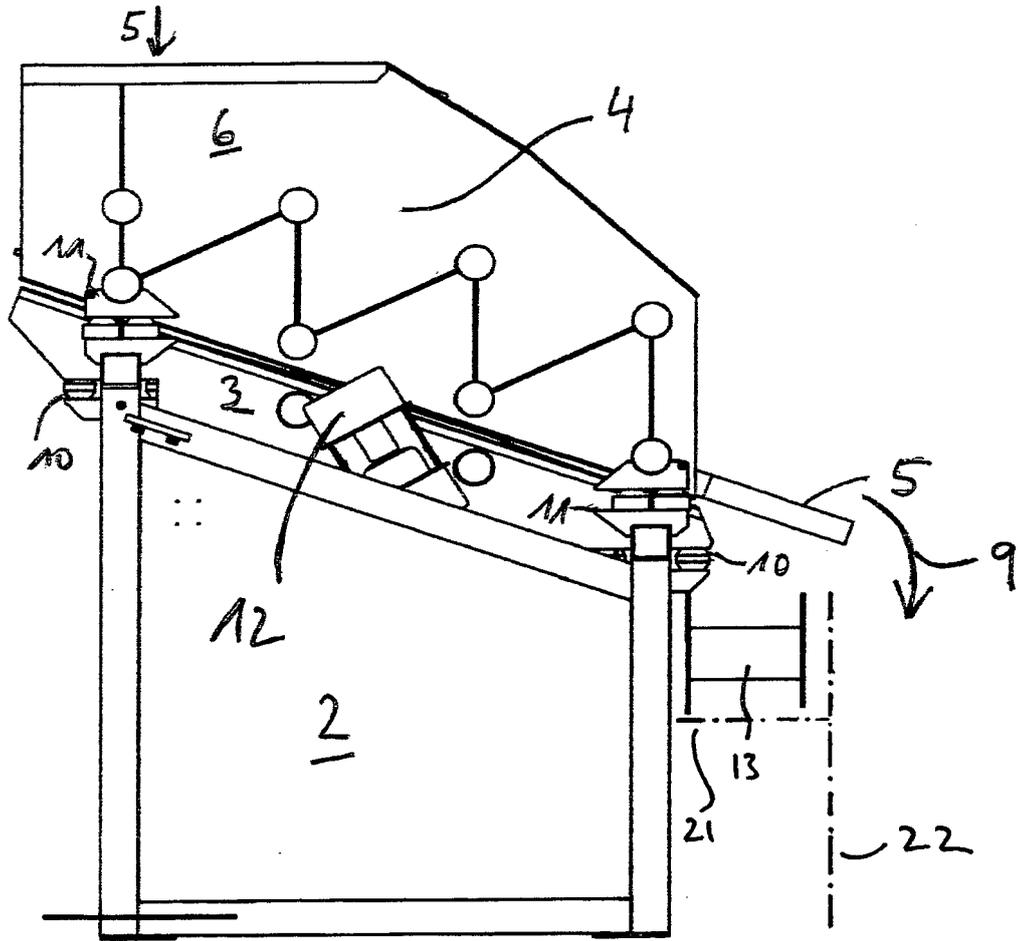


FIG. 3

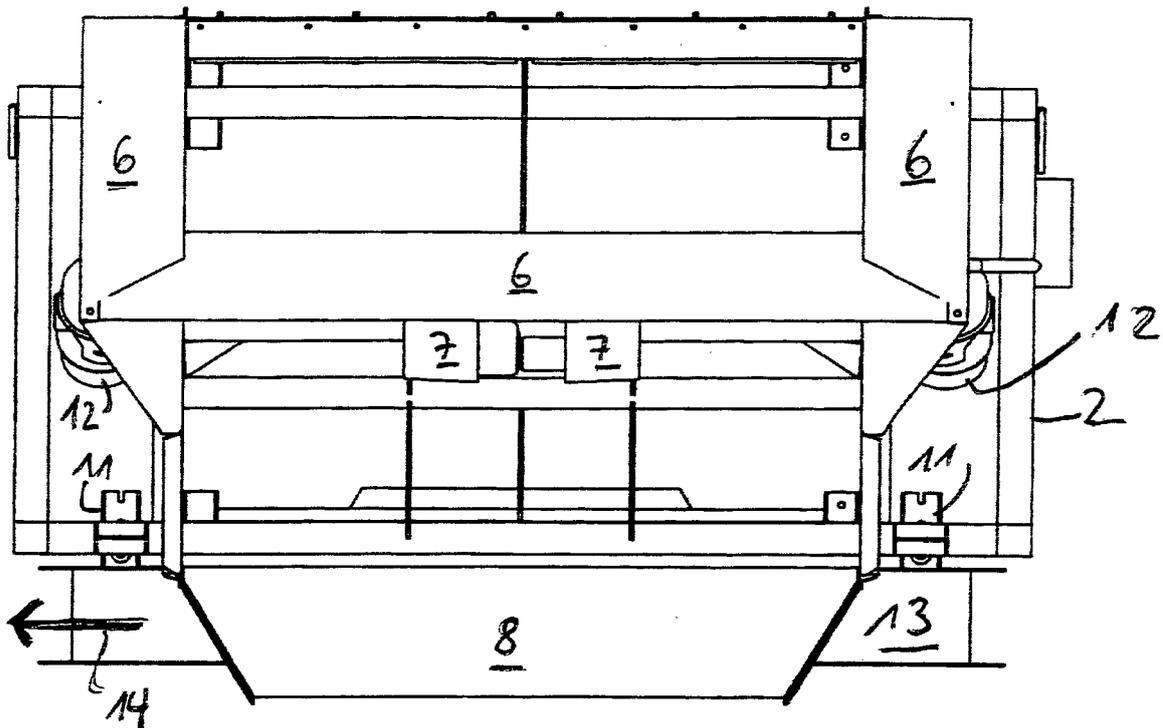


FIG. 4

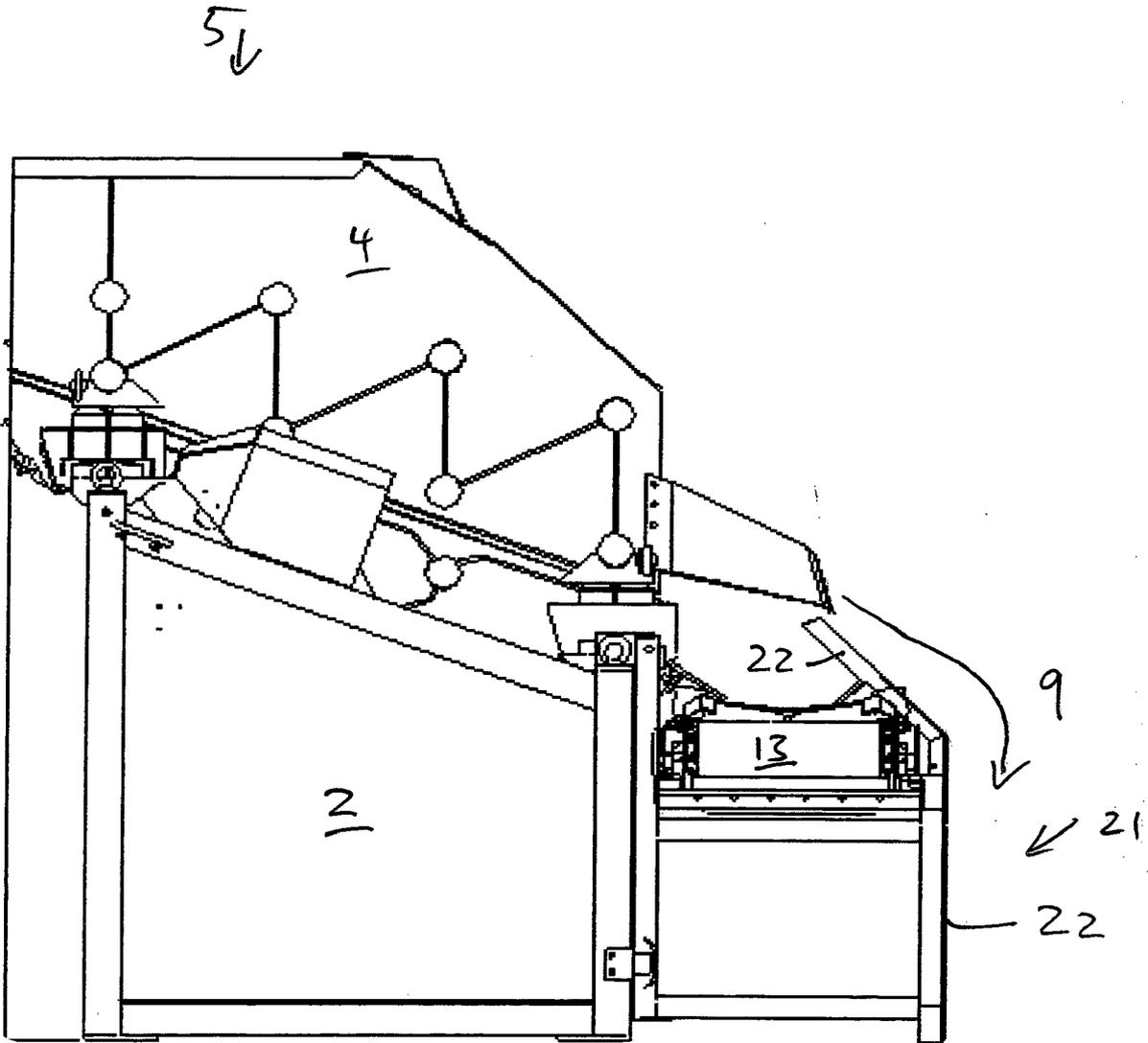


FIG. 5A

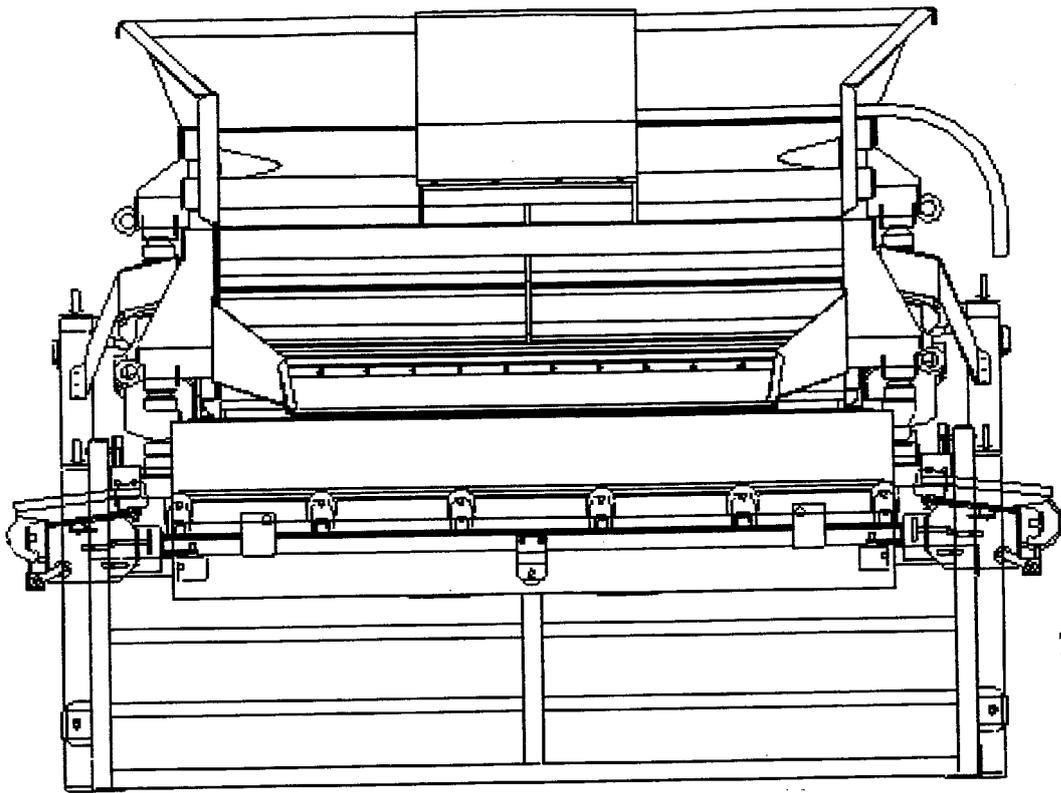


Fig. 5B

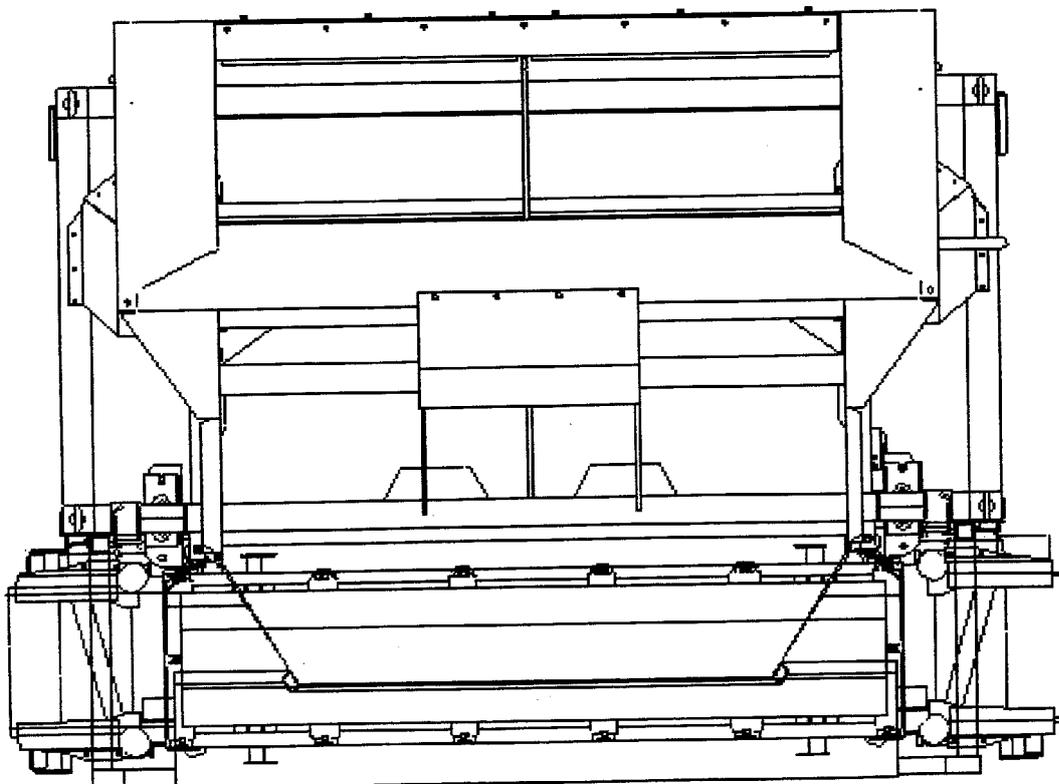


Fig. 5C

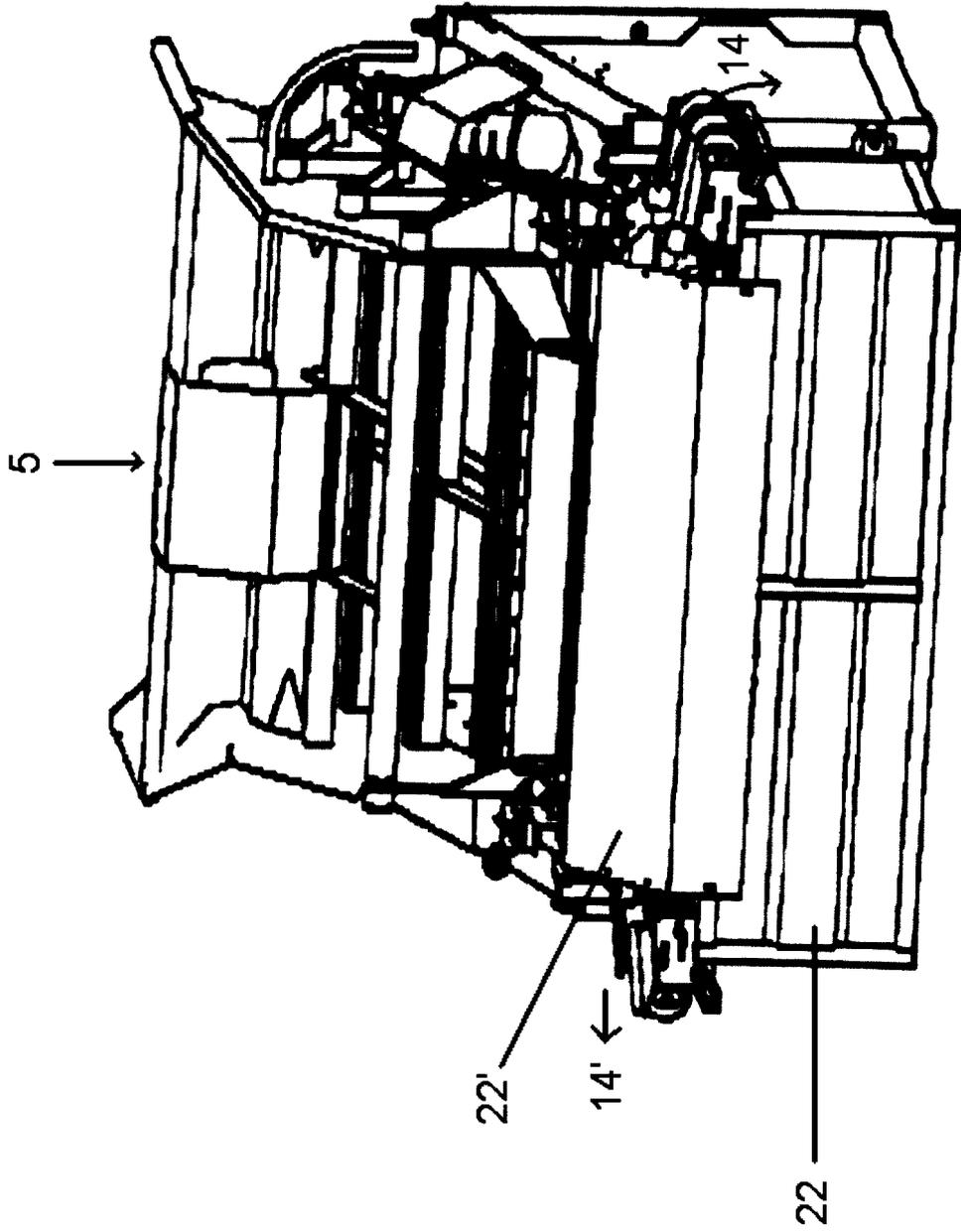


Fig. 6

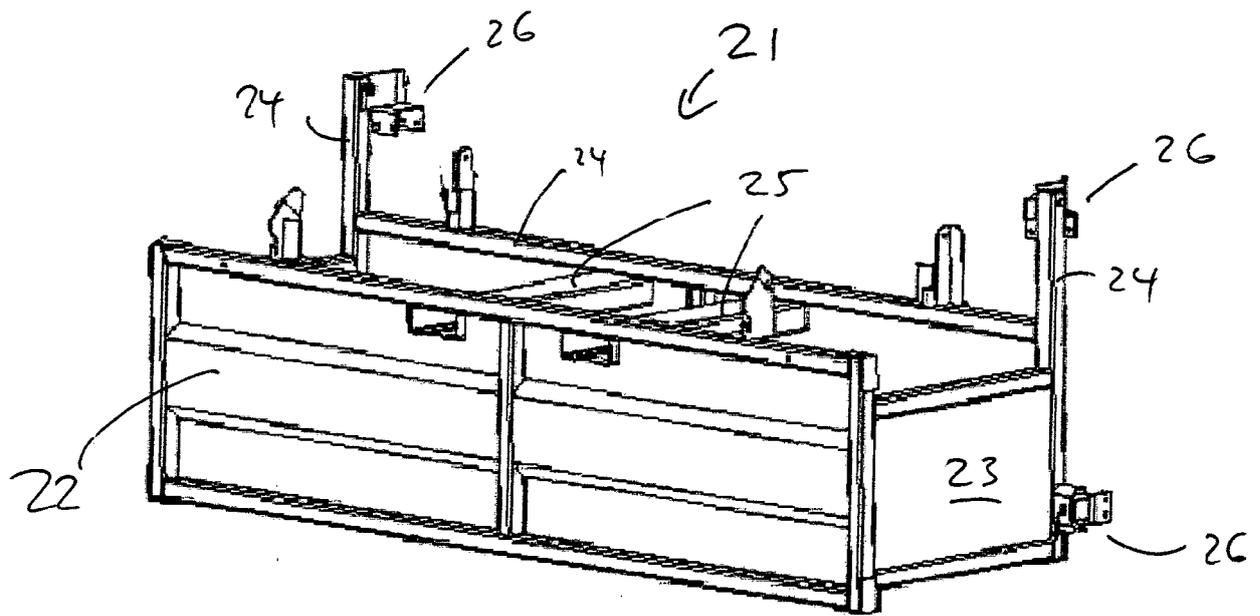


FIG. 7

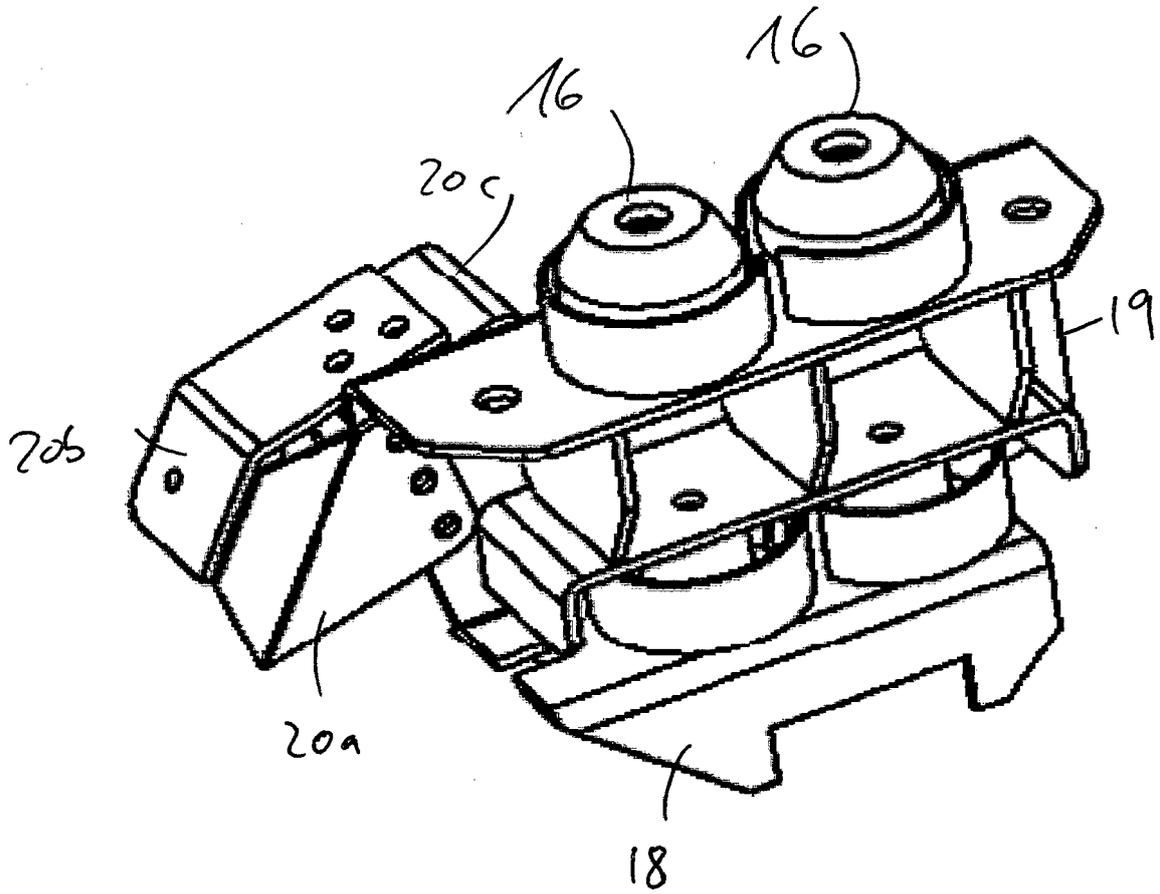


FIG. 8A

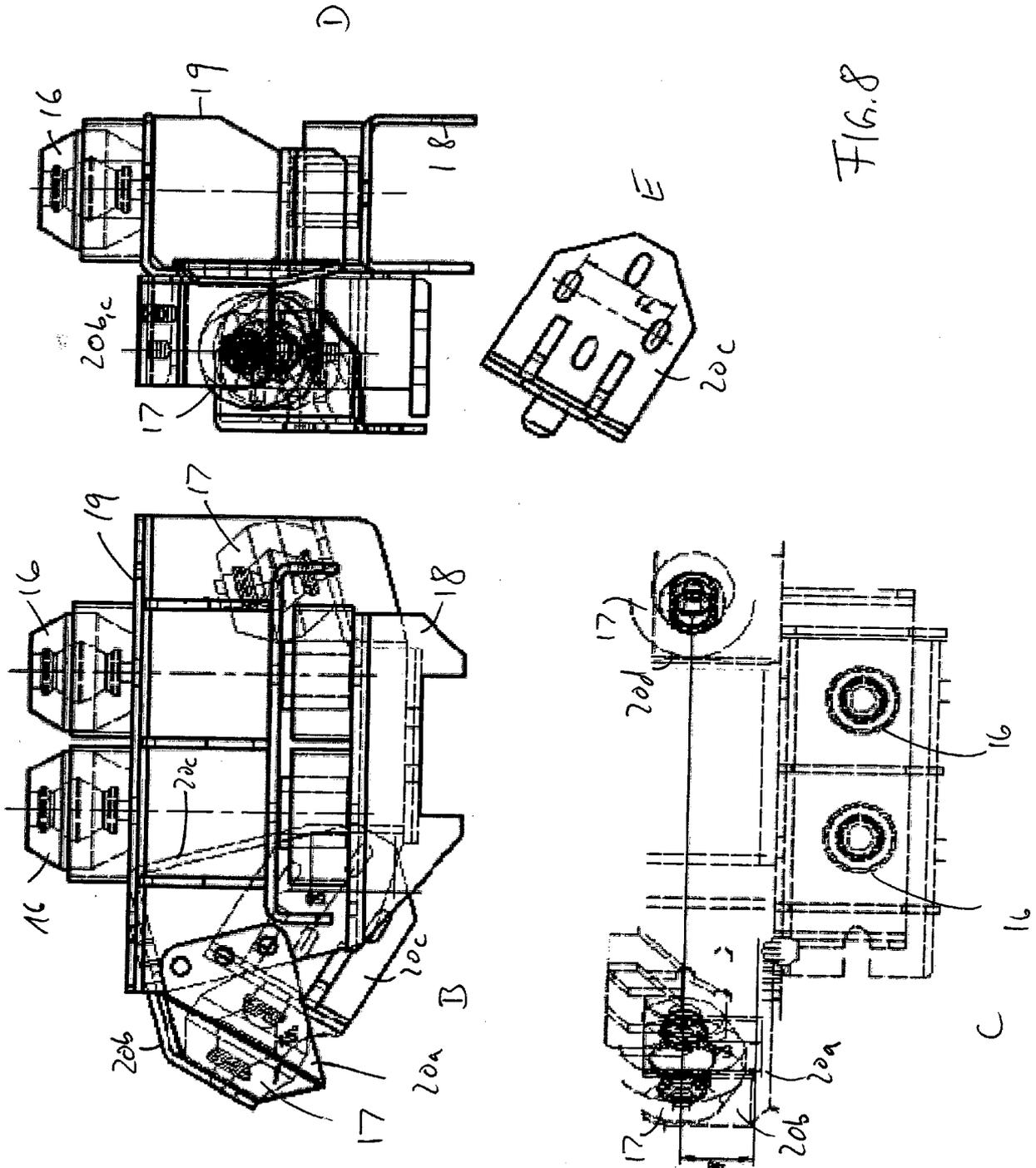
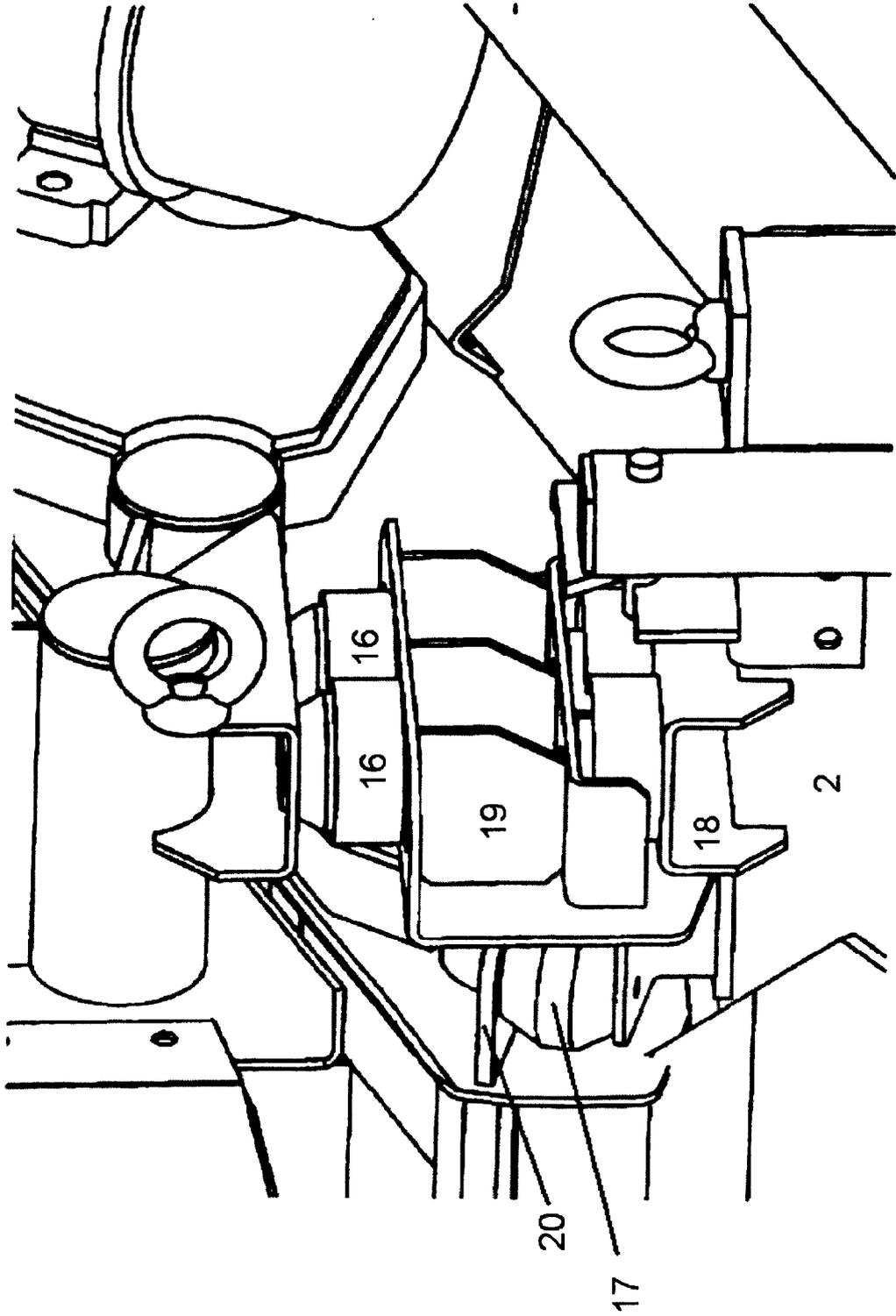


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 00 1336

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	CA 2 699 206 A1 (WARKENTIN DANIEL JAMES [CA]) 15. Oktober 2011 (2011-10-15) * Abbildungen 1-9 * * Seite 3 - Seite 11 *	1,5-9, 13-15 2-4, 10-12	INV. B07B1/42 B07B13/16 B07B13/18
X A	GB 2 523 658 A (CDE GLOBAL LTD [GB]) 2. September 2015 (2015-09-02) * Zusammenfassung *; Abbildungen * * Seite 1, Zeile 10 - Seite 7, Zeile 16 *	1,5,7,8, 13-15 2-4,6, 9-12	ADD. B07B1/00
X,D Y	US 5 341 939 A (AITCHISON DAVID J [US] ET AL) 30. August 1994 (1994-08-30) * Zusammenfassung *; Abbildungen 2-3 * * Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 5, Zeile 16 *	13-15 2-4, 10-12	
X A	EP 0 937 508 A2 (S D I RENTALS B V [NL]) 25. August 1999 (1999-08-25) * Zusammenfassung *; Abbildungen 1-3 * * Absatz [0005] - Absatz [0009] * * Absatz [0014] - Absatz [0023] *	13-15 1-12	
X A	US 1 534 892 A (BEAUMONT ROBERT H) 21. April 1925 (1925-04-21) * Ansprüche; Abbildungen * * Seite 1, Zeile 65 - Seite 2, Zeile 65 *	13-15 1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 7. Dezember 2017	Prüfer Plontz, Nicolas
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 : nichtschriftliche 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 03.82 (P04C03)

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

EP 17 00 1336

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

07-12-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CA 2699206 A1	15-10-2011	KEINE	
GB 2523658 A	02-09-2015	EP 3061533 A2 GB 2523658 A US 2016228919 A1	31-08-2016 02-09-2015 11-08-2016
US 5341939 A	30-08-1994	KEINE	
EP 0937508 A2	25-08-1999	DE 69916516 D1 EP 0937508 A2 NL 1008369 C2	27-05-2004 25-08-1999 30-08-1999
US 1534892 A	21-04-1925	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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 7935882 U1 [0005]
- DE 8910068 U1 [0005]
- US 5341939 U1 [0005]