



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 405 477 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90112189.7

51 Int. Cl.⁵: **B07B 1/30**

22 Anmeldetag: 27.06.90

30 Priorität: 29.06.89 DE 3921349

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.91 Patentblatt 91/01

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

71 Anmelder: **Brüderlein, Johannes, Dipl.-Ing.**
Menzelstrasse 12
D-4130 Moers(DE)

72 Erfinder: **Brüderlein, Johannes, Dipl.-Ing.**
Menzelstrasse 12
D-4130 Moers(DE)

74 Vertreter: **Funken, Josef, Dipl.-Ing.**
Hochstrasse 3e
D-4133 Neukirchen-Vluyn(DE)

54 Siebmaschine.

57 Bei einer Siebmaschine mit zwei in Schwingungen zu versetzenden Siebrahmen 13,31, an denen ein elastischer Siebelag 54 angeordnet ist und die durch wenigstens einen Schwingantrieb in Schwingungen zu versetzen sind, ist vorgesehen, daß die zwei Siebrahmen 13,31 in unterschiedlicher Höhe derart einander zugeordnet sind, daß der untere Bereich des oberen Siebrahmens 31 und der obere

Bereich des unteren Siebrahmens 13 in einer gemeinsamen Ebene liegen, daß der elastische Siebelag 54 in der gemeinsamen Ebene der beiden Siebrahmen 13,31 an diesen befestigt ist und daß der obere Siebrahmen 31 aufgabeseitig in horizontaler Ebene und der untere Siebrahmen 13 abwurfseitig in vertikaler Ebene jeweils kreisförmig angetrieben ist.

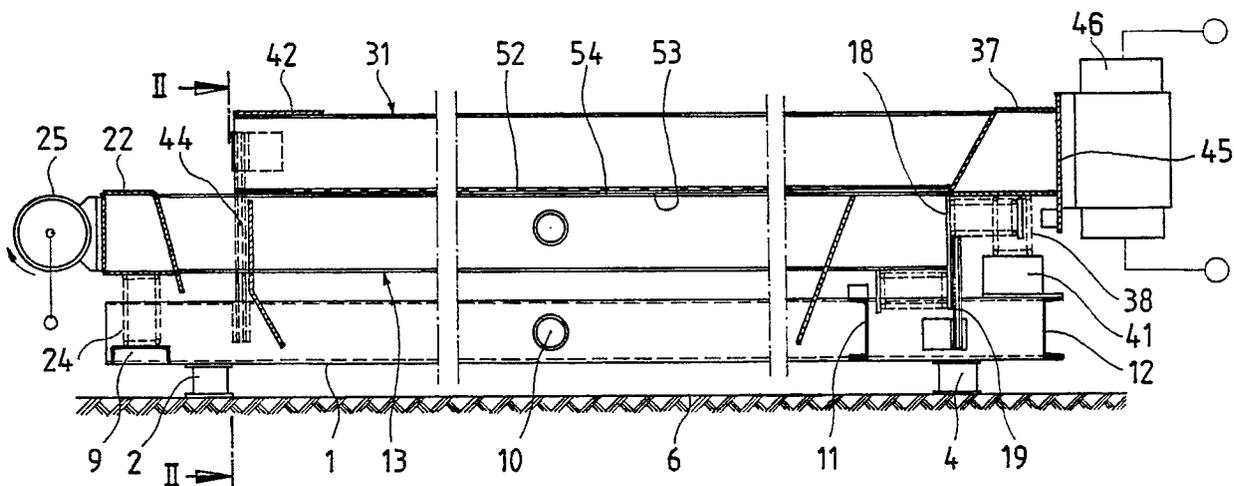


Fig.1

EP 0 405 477 A1

SIEBMASCHINE

Die Erfindung betrifft eine Siebmaschine mit zwei in Schwingungen zu versetzenden Siebrahmen, an denen ein elastischer Siebbelag angeordnet ist und die durch wenigstens einen Schwingantrieb in Schwingungen zu versetzen sind.

Eine bekannte Siebmaschine dieser Art besteht aus zwei gegeneinander schwingenden Siebrahmen, von denen jeder mehrere Querträger hat, an denen ein elastischer Siebbelag befestigt ist. Bezogen auf die Mittelstellung der Siebrahmen zueinander ist der Siebbelag länger als es der Länge der Rahmen entspricht, so daß der Siebbelag zwischen den einzelnen Querträgern lose durchhängt. Der gesamte Siebbelag bildet daher mehrere Siebbahnen hintereinander, die quer zur Längsrichtung der Siebmaschine verlaufen, wobei sich jede Siebbahn zwischen zwei benachbarten Querträgern befindet.

Wenn die Siebrahmen sich in dem einen Umkehrpunkt befinden ist jede übernächste Siebbahn des Siebbelages gespannt, während die zwischen den gespannten Siebbahnen befindlichen anderen Siebbahnen lose zwischen je zwei benachbarten Querträgern durchhängen. In dem anderen Umkehrpunkt der Siebrahmen ist der Spannungszustand der Siebbahnen umgekehrt, so daß die vorher gespannt gewesenen Siebbahnen jetzt zwischen je zwei benachbarten Querträgern durchhängen und die dazwischen befindlichen vorher lose gewesenen Siebbahnen jetzt gespannt sind. Somit wechseln also die gespannten Siebbahnen und die durchhängenden Siebbahnen von Umkehrpunkt zu Umkehrpunkt der Siebrahmen bzw. der Schwingantriebe der Siebmaschine ab.

Beide Rahmen der Siebmaschine sind durch voneinander unabhängige Unwuchtantriebe derart in Schwingungen versetzt, daß die beiden Rahmen 180° phasenverschoben gegeneinander schwingen, so daß sie sich im Massenausgleich befinden. Die Rahmen schwingen beide in ihrer Längsrichtung, also eindimensional in gleicher Richtung und in einer gemeinsamen Ebene.

Bei einer anderen bekannten Siebmaschine ist lediglich ein einziger Siebkasten vorgesehen, in dem mehrere Querträger angeordnet sind, an denen der Siebbelag befestigt ist. An jedem der Querträger ist ein Unwuchtantrieb vorgesehen, durch den der zugehörige Querträger in Längsrichtung des Siebrahmens hin- und herbewegt, also in Schwingungen versetzt wird. Dabei erfolgt die Erregung der Schwingungen derart, daß benachbarte Querträger jeweils 180° phasenverschoben schwingen, so daß auch diese Querträger im Massenausgleich sind. Die Unwuchtantriebe für die Querträger sind synchronisiert, und zwar entweder mechanisch durch einen Kettentrieb oder elektrisch

durch eine Synchronisationsschaltung. Die Siebmaschine ist dadurch im Massenausgleich und gibt keine Rückstellkräfte an den Aufstellort bzw. an das Fundament ab.

Bei diesen bekannten Siebmaschinen besteht ein besonderes Problem darin, daß die beweglichen Teile der Siebmaschine, also insbesondere der Siebbelag gegen die ihm benachbarten feststehenden Teile der Siebmaschine, insbesondere gegen die beiden Seitenwände abgedichtet sein muß. Diese Abdichtung ist schwierig und gibt Anlaß zu besonderem Verschleiß und zu Betriebsstörungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Siebmaschine der einleitend genannten Art zu schaffen, bei der die Abdichtprobleme im Bereich des Randes des Siebbelages nicht mehr bestehen und bei der im Fein- und Feinstbereich des Siebgutes und insbesondere bei siebschwierigen Gütern besonders gute Siebergebnisse durch Scherkräfte in der Ebene des Siebbelages erreicht werden können.

Gemäß einer ersten Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung darin, daß die zwei Siebrahmen in unterschiedlicher Höhe derart einander zugeordnet sind, daß der untere Bereich des oberen Siebrahmens und der obere Bereich des unteren Siebrahmens in einer gemeinsamen Ebene liegen, daß der elastische Siebbelag in der gemeinsamen Ebene der beiden Siebrahmen an diesen befestigt ist und daß der obere Siebrahmen aufgabeseitig in horizontaler Ebene und der untere Siebrahmen abwurfseitig in vertikaler Ebene jeweils kreisförmig angetrieben ist.

Auf diese Weise gelangt man zu einer Siebmaschine der vorstehend genannten Art, bei der die Randdichtprobleme zwischen dem Siebbelag und dem Rand der Siebmaschine nicht mehr bestehen. Hinzu kommt, daß im Fein- und Feinstbereich des Siebgutes und insbesondere bei siebschwierigen Gütern besonders gute Siebergebnisse erreicht werden können. Hierbei ist der Trennschnitt besonders gut. Da es keine Relativbewegungen zwischen dem Siebbelag und den ihm benachbarten Seitenwänden gibt, besteht nicht mehr das Randabdichtproblem zwischen dem Siebbelag und den Seitenwänden der Siebmaschine.

Da der obere Siebrahmen und der untere Siebrahmen derart in unterschiedlicher Höhe angeordnet sind, daß der untere Bereich des oberen Siebrahmens und der obere Bereich des unteren Siebrahmens in einer Ebene liegen, können der untere Bereich des oberen Siebrahmens und der obere Bereich des unteren Siebrahmens als Einspannbereich für den Siebbelag benutzt werden. Dadurch ist es weiterhin möglich, daß der obere Siebrah-

men aufgabeseitig in horizontaler Ebene in Kreisbewegungen und gleichzeitig der untere Siebrahmen abwurfseitig in einer vertikalen Ebene in Kreisbewegungen versetzt werden kann. Das bedeutet, daß der obere Rahmen und der untere Rahmen in senkrecht aufeinander stehenden Ebenen schwingen, nämlich der obere Rahmen in einer horizontalen Ebene und der untere Rahmen in einer vertikalen Ebene. Das führt beim oberen Rahmen an dessen Aufgabeende zu besonders stark wirkenden Scherkräften am Siebelag, wodurch bereits am Aufgabeende des oberen Siebrahmens besonders intensive Siebwirkungen bestehen. Am Abwurfende des oberen Siebrahmens ist die Wirkung der Scherkräfte vernachlässigbar. Hier tritt die Wirkung der Auf- und Abwärtsbewegung des unteren Siebrahmens in den Vordergrund der Siebwirkung.

Gemäß einer zweiten Lösung der Aufgabe besteht die Erfindung darin, daß die zwei Siebrahmen in unterschiedlicher Höhe derart einander zugeordnet sind, daß der untere Bereich des oberen Siebrahmens und der obere Bereich des unteren Siebrahmens in einer gemeinsamen Ebene liegen, daß der elastische Siebelag in der gemeinsamen Ebene der beiden Siebrahmen an diesen befestigt ist und daß der obere Siebrahmen aufgabeseitig in vertikaler Ebene und der untere Siebrahmen abwurfseitig in horizontaler Ebene jeweils kreisförmig angetrieben ist.

Hierbei sind die Schwingbewegungen der beiden Schwingrahmen umgekehrt zu der vorstehend beschriebenen ersten Lösung der Aufgabe, nämlich derart, daß der untere Schwingrahmen in einer horizontalen Ebene schwingt, während der obere Schwingrahmen in einer vertikalen Ebene schwingt.

Im übrigen ist auch hier gewährleistet, daß die bisherigen Randabdichtprobleme der bekannten Schwingmaschinen nicht mehr bestehen und daß besonders gute Siebergebnisse insbesondere im Fein- und Feinstbereich des Siebgutes und bei schwierigen Siebgütern erreichbar sind.

Gemäß einer dritten Lösung der Aufgabe besteht die Erfindung darin, daß die zwei Siebrahmen in unterschiedlicher Höhe derart einander zugeordnet sind, daß der untere Bereich des oberen Siebrahmens und der obere Bereich des unteren Siebrahmens in einer gemeinsamen Ebene liegen, daß der elastische Siebelag in der gemeinsamen Ebene der beiden Siebrahmen an diesen befestigt ist und daß der obere Siebrahmen aufgabeseitig und der untere Siebrahmen abwurfseitig jeweils kreisförmig in gleicher horizontaler Ebene angetrieben sind.

Auch hier ist sichergestellt, daß die Randabdichtprobleme nicht mehr bestehen. Außerdem gelangt man zu besonders guten Siebergebnissen im Fein- und Feinstbereich des Siebgutes.

Der Schwingantrieb kann als Unwuchtantrieb

oder als Exzenterantrieb ausgebildet sein.

Zweckmäßig sind beide Siebrahmen mit derart unterschiedlichen Frequenzen in Schwingungen versetzt und gehalten, daß keine Schwebungen auftreten. Das bedeutet, daß der Unterschied der Frequenz des einen Rahmens zu der Frequenz des anderen Rahmens hinreichend groß sein muß.

Zweckmäßig erfolgt der Antrieb der beiden Siebrahmen so, daß der obere Siebrahmen mit einer Schwingzahl im Bereich von 500, 750, 1000 bzw. 1500 Schwingungen je Minute und der untere Siebrahmen entsprechend mit einer Schwingzahl im Bereich von 750, 1000, 1500 bzw. 3000 Schwingungen je Minute angetrieben ist bzw. entsprechend umgekehrt.

Bei beispielsweise einer Schwingzahl von 1000 Schwingungen je Minute des oberen Siebrahmens empfiehlt sich eine Schwingzahl von 1500 Schwingungen je Minute des unteren Siebrahmens. Hierbei ist man nicht exakt auf die vorstehend angegebenen Schwingzahlen angewiesen, vielmehr sind auch Abweichungen nach beiden Seiten hin bei diesen Schwingzahlen möglich.

Es empfiehlt sich, daß die Siebrahmen antriebsseitig auf einer Feder, beispielsweise einer Schrauben- oder Gummifeder, und endseitig auf einem Lenker, beispielsweise einer Lenkerfeder, gelagert sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäß ausgebildete Siebmaschine längs des Schnittes I-I der Figur 3,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Siebmaschine längs des Schnittes II-II der Figur 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Siebmaschine gemäß Figur 1,

Fig. 4 ein Bewegungsdiagramm des oberen Siebrahmens der Siebmaschine,

Fig. 5 ein Bewegungsdiagramm des unteren Siebrahmens der Siebmaschine,

Fig. 6 einen schematischen Querschnitt durch die Siebmaschine in der Mittelstellung der Siebrahmen,

Fig. 7 eine Darstellung gemäß Figur 6 mit den Siebrahmen in der einen Endstellung und

Fig. 8 eine Darstellung gemäß Figur 6 mit den Siebrahmen in der anderen Endstellung.

Ein Maschinenrahmen 1 ist auf Federn 2,3,4,5 auf einem Fundament 6 federnd gelagert. Der Maschinenrahmen 1 besteht aus zwei den Maschinenrahmen 1 begrenzenden Wangen 7,8, die durch Querträger 9,10,11,12 miteinander verbunden und auf Distanz gehalten sind.

Auf dem Maschinenrahmen 1 ist ein unterer Siebrahmen 13 vorgesehen, der im wesentlichen aus zwei Seitenwänden 14,15 besteht, die an ihren

Aufgabeenden 16,17 über eine Stirnwand 18 miteinander verbunden sind. An den Aufgabeenden 16,17 der Seitenwände 14,15 sind Lenkerfedern 19,20 vorgesehen, mit denen der untere Siebrahmen 13 auf dem Maschinenrahmen 1 federnd gelagert ist. An den Abwurfenden 21,22 des unteren Siebrahmens 13 ist dieser auf Schraubenfedern 23,24 federnd gelagert.

Am abwurfseitigen Ende des unteren Siebrahmens 13 ist ein Unwuchtantrieb 25 befestigt, durch den der untere Siebrahmen 13 so bewegt wird, daß er an seinem abwurfseitigen Ende 21,22 in einer vertikalen Ebene Kreisbewegungen ausführt.

Die von den unteren Siebrahmen 13 ausgeführten Kreisbewegungen sind in Figur 5 gegenüber der Darstellung in Figur 3 um 90° gedreht, also in einer vertikalen Ebene dargestellt. An den abwurfseitigen Enden 21,22 des unteren Siebrahmens 13 führt dieser eine Kreisbewegung gemäß dem Kreis 26 und am aufgabeseitigen Ende eine translatorische Bewegung in Richtung des Doppelpfeiles 27 aus. In den Bereichen zwischen dem Aufgabeende 16,17 und dem Abwurfende 21,22 führt der untere Siebrahmen 13 näherungsweise elliptische Bewegungen gemäß den ellipsenähnlichen Kurven 28,29,30 aus.

Auf dem Maschinenrahmen 1 ist ein oberer Siebrahmen 31 vorgesehen, der aus zwei nebeneinander angeordneten Rahmen 32,33 besteht.

Der Rahmen 32 ist von den Längsträgern 34,35 und der Rahmen 33 von den Längsträgern 35,36 begrenzt. Am aufgabeseitigen Ende 37 des oberen Siebrahmens 31 ist dieser auf Schraubenfedern 38,39 auf Böcken 40,41 federnd gelagert. Die Böcke 40,41 stützen sich auf dem Maschinenrahmen 1 ab.

Am abwurfseitigen Ende 42 des oberen Siebrahmens 31 ist dieser auf Lenkerfedern 43,44 gelagert, die auf dem Maschinenrahmen 1 abgestützt sind.

An der Stirnwand 45 am aufgabeseitigen Ende 37 des oberen Siebrahmens 31 ist ein Schwingantrieb 46 angeordnet, durch den der obere Siebrahmen 31 am aufgabeseitigen Ende 37 in kreisförmige Bewegungen versetzt wird.

Diese Bewegungen sind in Figur 4 dargestellt. Am aufgabeseitigen Ende 37 führt der obere Siebrahmen 31 die in Figur 4 dargestellte Kreisbewegung 47 aus, während sich das abwurfseitige Ende 42 des oberen Siebrahmens 31 in Richtung des Doppelpfeiles 48 eindimensional bewegt. Die Bewegungen des oberen Siebrahmens 31 in den Bereichen zwischen dem Aufgabeende 37 und dem Abwurfende 42 entsprechen den ellipsenähnlichen Kurven 49,50,51 gemäß Figur 4.

Der obere Siebrahmen 31 und der untere Siebrahmen 13 sind in der Höhe derart zueinander angeordnet, daß der untere Bereich 52 des oberen

Siebrahmens 31 und der obere Bereich 53 des unteren Siebrahmens 13 in einer gemeinsamen Ebene liegen. In dieser gemeinsamen Ebene ist ein elastischer Siebbelag 54 an dem oberen Siebrahmen 31 und dem unteren Siebrahmen 13 befestigt. Dadurch entstehen zwischen den Längswänden 14,15 des unteren Siebrahmens 13 und den Längswänden 34,35,36 des oberen Siebrahmens 31 vier Siebbahnen 55,56,57,58.

Im Ruhezustand der beiden Siebrahmen 13 und 31 bzw. in deren Mittelstellung hängen die vier Siebbahnen 55,56,57,58 lose durch, wie es in Figur 6 gezeigt ist. Die Figuren 6,7 und 8 zeigen den Zustand der vier Siebbahnen 55,56,57,58 am aufgabeseitigen Ende 37 des oberen Siebrahmens 31 und am aufgabeseitigen Ende 16,17 des unteren Siebrahmens 13.

In Figur 7 ist die Situation in dem einen Umkehrpunkt der Siebrahmen 13,31 dargestellt. Dabei ist der obere Siebrahmen 31 gegenüber dem unteren Siebrahmen 13 nach links ausgelenkt, so daß in diesem Umkehrpunkt die Siebbahnen 55 und 57 gespannt sind, während die anderen Siebbahnen 56,58 stärker durchhängen.

In Figur 8 ist die Situation in dem anderen Umkehrpunkt der Siebrahmen 13,31 dargestellt, in der der obere Siebrahmen 31 gegenüber dem unteren Siebrahmen 13 nach rechts ausgelenkt ist, so daß in diesem Umkehrpunkt die vorher gespannten Siebbahnen 55,57 durchhängen, während die vorher lose gewesenen Siebbahnen 56,58 jetzt gespannt sind.

Der Zustand der Siebbahnen 55,56,57,58 ändert sich von dem in Figur 7 dargestellten in den in Figur 8 veranschaulichten Zustand und umgekehrt, wobei sich zwischen beiden Endzuständen der in Figur 6 dargestellte Zwischenzustand einstellt.

40 Ansprüche

1. Siebmaschine mit zwei in Schwingungen zu versetzenden Siebrahmen, an denen ein elastischer Siebbelag angeordnet ist und die durch wenigstens einen Schwingantrieb in Schwingungen zu versetzen sind, -

dadurch gekennzeichnet,

daß die zwei Siebrahmen (13,31) in unterschiedlicher Höhe derart einander zugeordnet sind, daß der untere Bereich des oberen Siebrahmens (31) und der obere Bereich des unteren Siebrahmens (13) in einer gemeinsamen Ebene liegen, daß der elastische Siebbelag (54) in der gemeinsamen Ebene der beiden Siebrahmen (13,31) an diesen befestigt ist und daß der obere Siebrahmen (31) aufgabeseitig in horizontaler Ebene und der untere Siebrahmen (13) abwurfseitig in vertikaler Ebene jeweils kreisförmig angetrieben ist.

2. Siebmaschine mit zwei in Schwingungen zu versetzenden Siebrahmen, an denen ein elastischer Siebbelag angeordnet ist und die durch wenigstens einen Schwingantrieb in Schwingungen zu versetzen sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß die zwei Siebrahmen (13,31) in unterschiedlicher Höhe derart einander zugeordnet sind, daß der untere Bereich des oberen Siebrahmens (31) und der obere Bereich des unteren Siebrahmens (13) in einer gemeinsamen Ebene liegen, daß der elastische Siebbelag (54) in der gemeinsamen Ebene der beiden Siebrahmen (13,31) an diesen befestigt ist und daß der obere Siebrahmen (31) aufgabeseitig in vertikaler Ebene und der untere Siebrahmen (13) abwurfseitig in horizontaler Ebene jeweils kreisförmig angetrieben ist.

3. Siebmaschine mit zwei in Schwingungen zu versetzenden Siebrahmen, an denen ein elastischer Siebbelag angeordnet ist und die durch wenigstens einen Schwingantrieb in Schwingungen zu versetzen sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß die zwei Siebrahmen (13,31) in unterschiedlicher Höhe derart einander zugeordnet sind, daß der untere Bereich des oberen Siebrahmens (31) und der obere Bereich des unteren Siebrahmens (13) in einer gemeinsamen Ebene liegen, daß der elastische Siebbelag (54) in der gemeinsamen Ebene der beiden Siebrahmen (13,31) an diesen befestigt ist und daß der obere Siebrahmen (31) aufgabeseitig und der untere Siebrahmen (13) abwurfseitig jeweils kreisförmig in gleicher horizontaler Ebene angetrieben sind.

4. Siebmaschine nach Anspruch 1,2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingantrieb (25,46) ein Unwuchtantrieb ist.

5. Siebmaschine nach Anspruch 1,2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingantrieb (25,46) ein Exzenterantrieb ist.

6. Siebmaschine nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beide Siebrahmen (13,31) mit derart unterschiedlichen Schwingzahlen in Schwingungen versetzt und gehalten sind, daß keine Schwebungen auftreten.

7. Siebmaschine nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Siebrahmen (31) mit einer Schwingzahl im Bereich von 500, 750, 1000 bzw. 1500 Schwingungen je Minute und der untere Siebrahmen (13) entsprechend mit einer Schwingzahl im Bereich von 750, 1000, 1500 bzw. 3000 Schwingungen je Minute angetrieben ist bzw. entsprechend umgekehrt.

8. Siebmaschine nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebrahmen (13,31) antriebsseitig auf einer

Feder (23,24,39,40), beispielsweise einer Schrauben- oder Gummifeder, und endseitig auf einem Lenker (18,44), beispielsweise einer Lenkerfeder, gelagert sind.

5

10

15

20

25

30

35

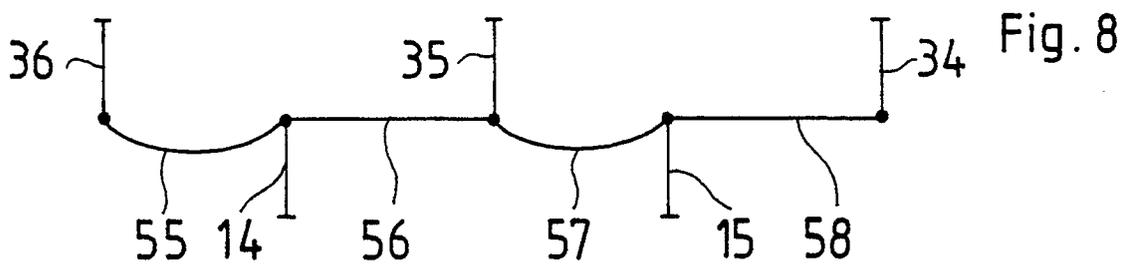
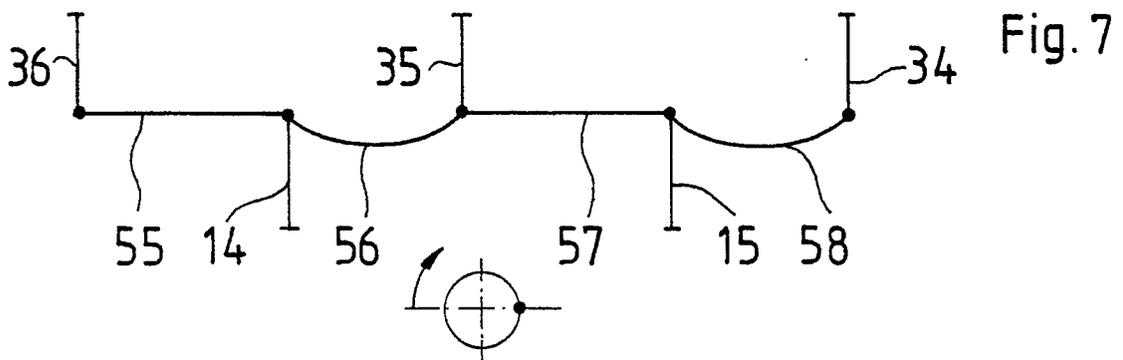
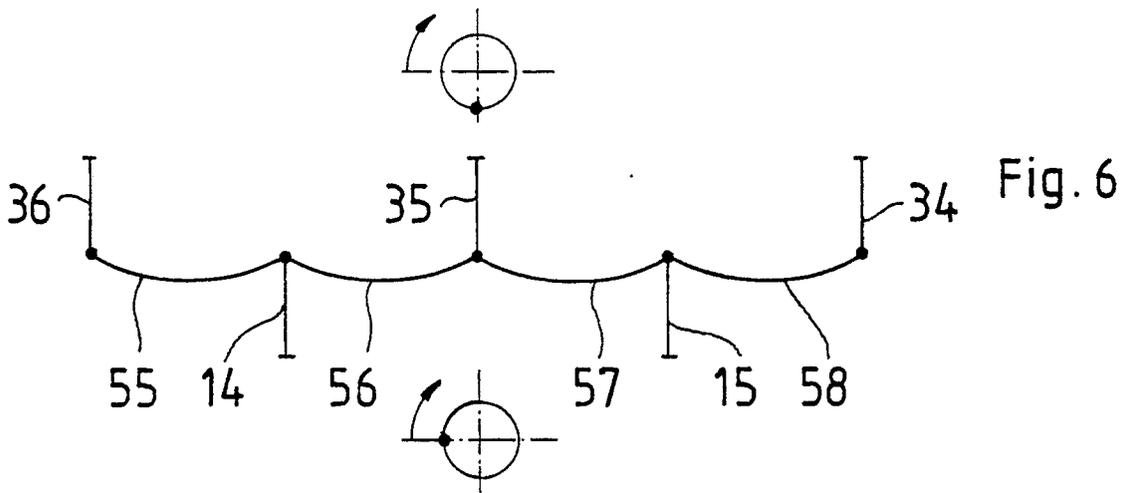
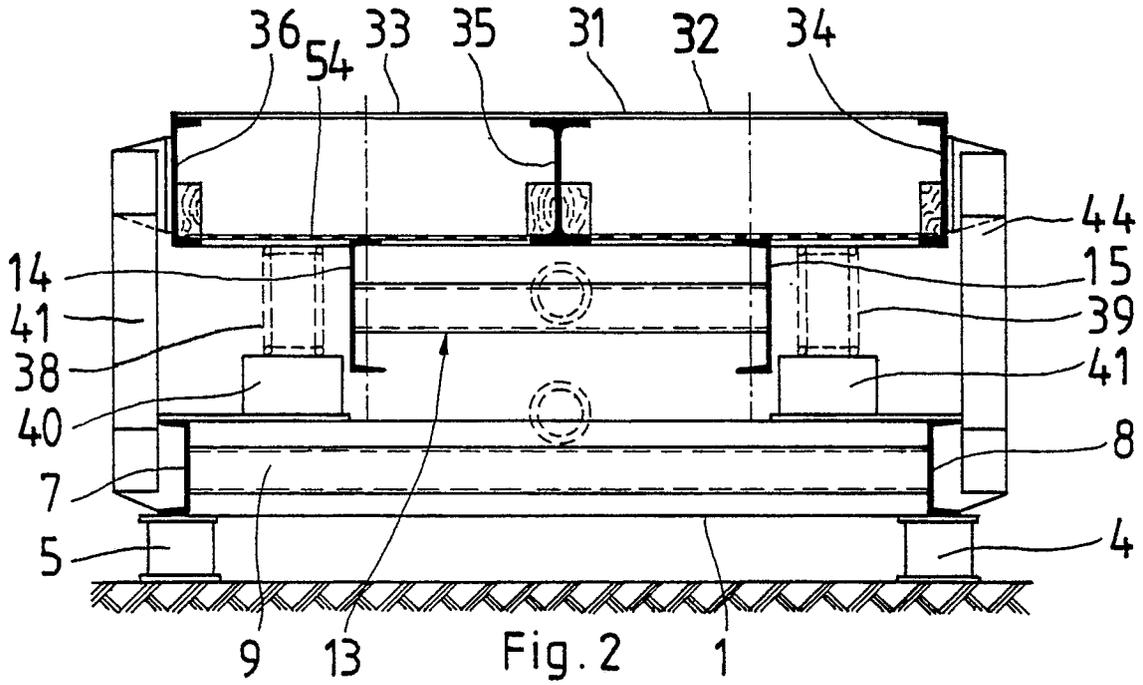
40

45

50

55

5



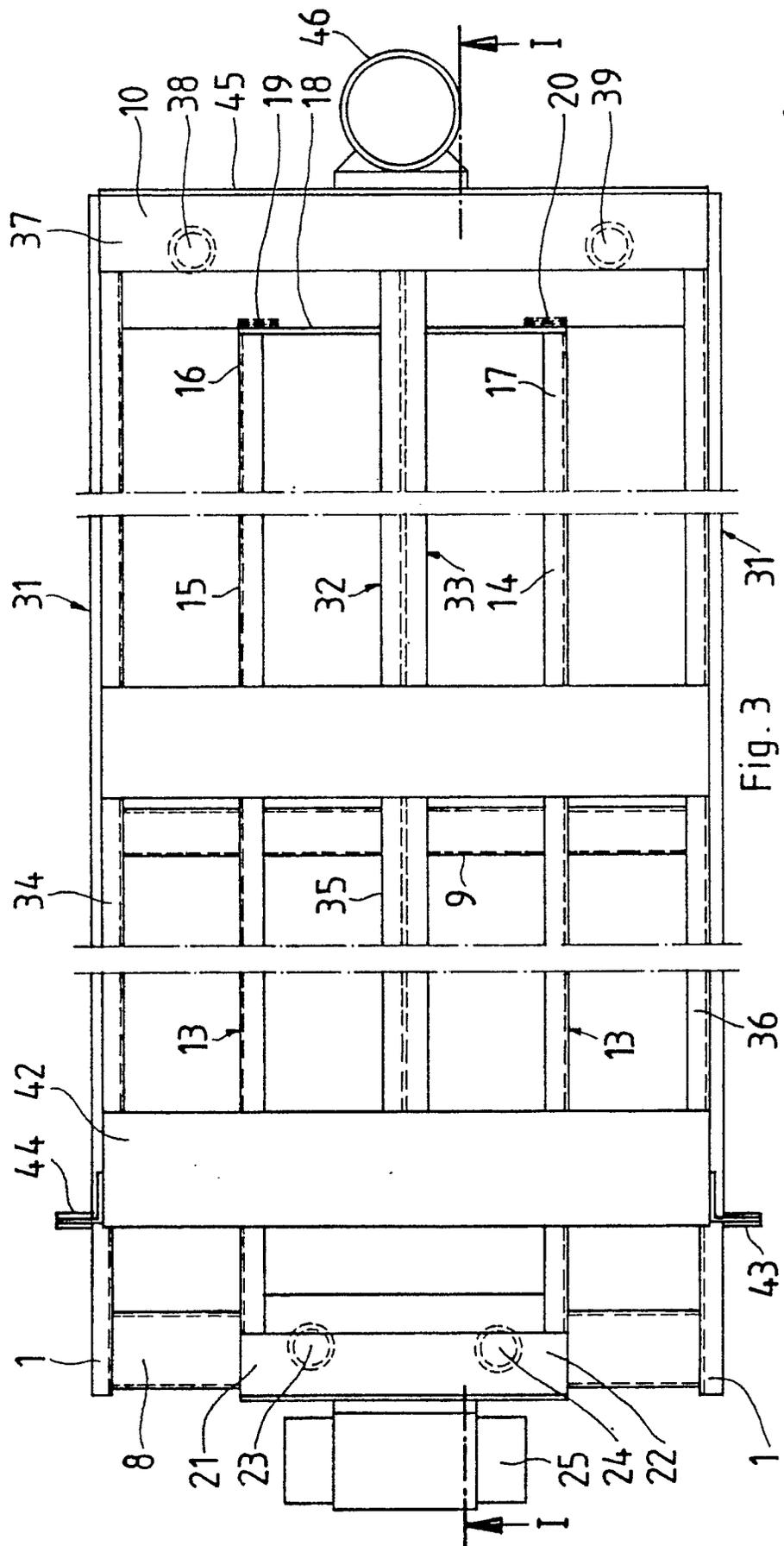


Fig. 3

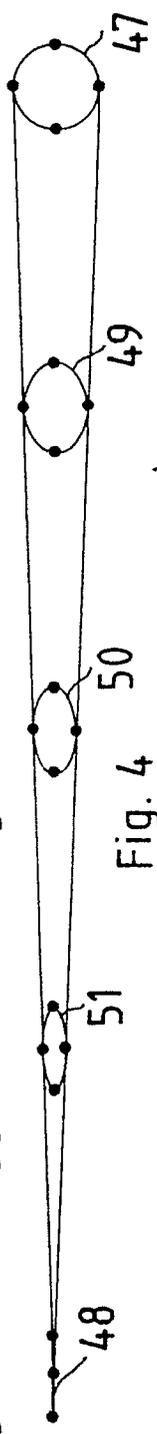


Fig. 4

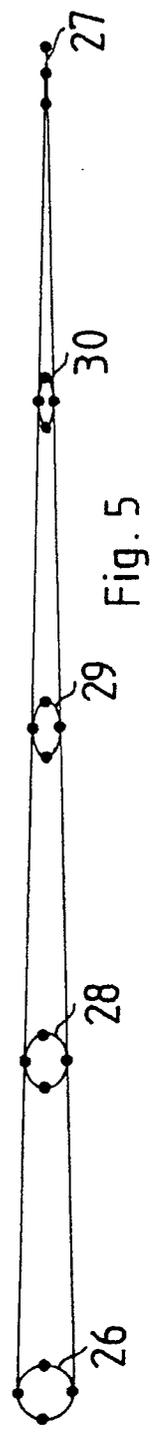


Fig. 5



EP 90112189.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	DE - A1 - 2 923 474 (RHEWUM RHEINISCHE WERKZEUG- UND MASCHINENFABRIK GMBH) * Ansprüche; Fig. 1,2 * --	1,2
A	DE - A1 - 3 344 035 (CYRUS GMBH SCHWINGTECHNIK) * Anspruch 1 * --	1,2
A	DE - A1 - 3 139 279 (KLÖCKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) * Zusammenfassung; Fig. * ----	1,2
KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.) B 07 B 1/30		
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) B 07 B 1/00		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Wien	24-09-1990	BRUS
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument