

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 656 858 A5

⑤ Int. Cl.4: B 65 G 47/12

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 6236/81

⑦ Inhaber:  
Walter Sticht, Attnang-Puchheim (AT)

⑳ Anmeldungsdatum: 28.09.1981

③ Priorität(en): 30.09.1980 AT 4864/80

⑦ Erfinder:  
Sticht, Walter, Attnang-Puchheim (AT)

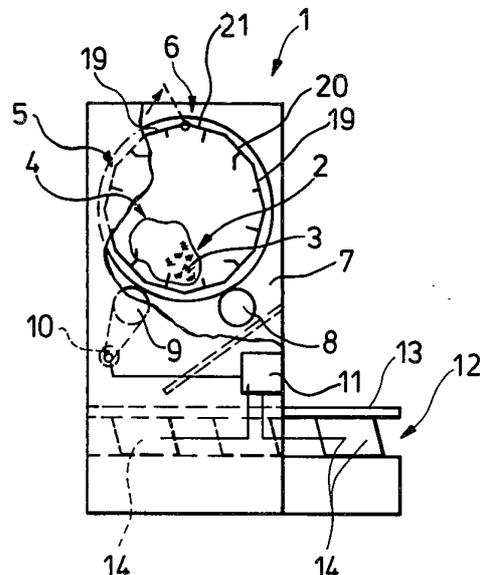
⑳ Patent erteilt: 31.07.1986

④ Patentschrift  
veröffentlicht: 31.07.1986

⑦ Vertreter:  
Bovard AG, Bern 25

⑤ Einrichtung zum Vereinzeln und ggf. zum Zuführen von Montageteilen.

⑦ Die Einrichtung (1) weist einen Vorratsbehälter (6) zur Aufnahme einer ungeordneten Menge von Montage-  
teilen (2) auf. Die Einrichtung ist weiters mit zwei Locke-  
rungs-  
vorrichtungen zum Bewegen von Montage-  
teilkumpen (4) relativ zu einer Gehäusewand, insbesondere des  
Vorratsbehälters (6), ausgestattet und mit einem Auslass  
für die vereinzelt Montage-  
teile (2) versehen. Beide Locke-  
rungs-  
vorrichtungen umfassen Mitnahmeorgane zum  
Lockern, Abheben bzw. Transportieren einer Teilmenge  
des Montage-  
teilkumpens (4).



## PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zum Vereinzeln und ggf. zum Zuführen von verhängten oder aneinander haftenden Montageteilen (2), mit einem Vorratsbehälter (6) zur Aufnahme einer Masse von derartigen Montageteilen und mit einer ersten diesem Vorratsbehälter (6) zugeordneten Lockerungsvorrichtung (24), die auf einem umlaufenden Tragorgan (19) angeordnete erste mechanische Mitnahmeorgane (29) für eine Mehrzahl von Montageteilen aufweist, sowie mit einem Auslass für die vereinzeltten Montage- teile, gekennzeichnet durch mindestens eine weitere Locke- rungseinrichtung (25), die weitere mechanische Mitnahmeor- gane (30) aufweist und der ersten Lockerungsvorrichtung (24) nach- oder vorgeordnet ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, bei der der Vorratsbehälter eine mit einem Drehantrieb verbundene, das Tragorgan der ersten Lockerungsvorrichtung bildende Trommel aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslässe aus Öffnungen (31) bestehen, die die weiteren mechanischen Mitnahmeorgane (30) der weiteren Lockerungsvorrichtung (25) bilden, wobei die Abmessungen der Öffnungen (31) grösser sind als die Abmessun- gen der grössten Projektionsfläche eines Montageteiles (2; 35; 71) und dass zwischen diesen Öffnungen (31) die ersten mechani- schen Mitnahmeorgane (29) der ersten Lockerungsvorrichtung (24), wie vom Trommelmantel (17) nach innen ragende Stege, Leisten (26), Stifte (28) bzw. Leitbleche (27) angeordnet sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere mechanische Mitnahmeorgan der weiteren Lockerungsvorrichtung (25) aus einem Schieber (48) mit einem Schiebeantrieb (54), z. B. einer Zylinder-Kolbenanordnung (55), besteht, der im Ausgangsbereich des einem Bandförderer (47) vorgeordneten Vorratsbehälters (49) angeordnet sowie dem Aufnahmebereich der ersten mechanischen Mitnahmeorgane (60) des durch den umlaufenden Bandförderer (47) gebildeten Tragorgans der ersten Lockerungsvorrichtung (24), z. B. auf dem Bandförderer (47) angeordneten Querstegen (61), zugeordnet ist (Fig. 8, 9).

4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen den Öffnungen (31) der weiteren Lockerungs- vorrichtung (25) angeordneten ersten Mitnahmeorgane (29) auf der Trommelmantel- bzw. Lamelleninnenseite (34, 39) in Drehrichtung und/oder quer dazu gegeneinander versetzt sind.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Öffnungen (31) der weiteren Lockerungsvor- richtung (25) mehrere erste Mitnahmeorgane (29), wie Leisten (26) und Stifte (28), angeordnet sind und zwischen den benach- barten Öffnungen der Lamellen (19, 20, 21, 37, 38) andere Mitnahmeorgane, wie Leitbleche (27) und Leisten (26), auf der Trommelmantel- bzw. Lamelleninnenseite (34, 39) hintereinan- der und/oder quer zur Drehrichtung versetzt angeordnet sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 2, mit einem aus mehreren Lamellen bestehenden Trommelmantel, dadurch gekennzeich- net, dass die Öffnungen (31) durch eine distanzierte Anordnung der Trommelmantel-Lamellen (19, 20, 21, 37, 38) gebildet sind.

7. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (31) beidseitig begrenzenden Lamellen mit unterschiedlichen Mitnahmeorganen (29) versehen und wechsel- weise aufeinanderfolgend in der Trommel (5; 70) eingebaut sind.

8. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 5, dadurch gekennzeich- net, dass die Öffnungen (31) entlang der Lamellen (19, 20, 21, 37, 38) in Richtung quer zur Drehrichtung verteilt angeordnet und durch Ausnehmungen in benachbarten Lamellen (19, 20, 21, 37, 38) gebildet sind.

9. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Schieber (48) der weiteren Lockerungsvorrichtung (25) zugewandten Längskanten (65) der Querstege (61) des Bandförderers (47) über Teilbereiche abgerundet bzw. rückge- setzt und/oder in Förderrichtung elastisch ausgebildet sind.

10. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 9, dadurch gekenn- zeichnet, dass die dem Schieber (48) der weiteren Lockerungs- vorrichtung (25) zugewandten ersten Mitnahmeorgane (60) durch einreihige Bürsten oder aus Schaumkunststoff gebildete bürstenartige Teile sind, die mit einer zylindrischen Oberfläche versehen sind.

11. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (49) mit einer Zufuhrschurre (50) zum Bandförderer (47) versehen ist und der Schieber (48) der weiteren Lockerungsvorrichtung (25) durch eine im Schurrenboden oder der Schurrenseitenwand (57) angeordnete Schieberplatte (52) gebildet ist, die mit dem Schiebeantrieb (54) im wesentlichen senkrecht zum Schurrenboden verstellbar ist.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (48) zumindest bis zur Schurren-Oberkante (56) verstellbar ist.

13. Einrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekenn- zeichnet, dass der Schieber (48) auf zwei, ausserhalb des Vorrats- behälters (49) vorgesehenen, Führungssäulen (53) gelagert und mit einer mittig zwischen diesen angeordneten pneumatisch beaufschlagbaren Zylinder-Kolbenanordnung (55) als Schiebe- antrieb (54) verbunden ist.

14. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 11, dadurch gekenn- zeichnet, dass der Antrieb (54) des Schiebers (48) über eine Steuervorrichtung (11) intermittierend beaufschlagt ist.

15. Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Schiebers (48) zusätzlich Luftdüsen (58) angeordnet sind, die über die Steuervorrichtung (11) gleichzeitig oder versetzt zur Beaufschlagung der Zylinder-Kolbenanord- nung (55) mit Druckluft beaufschlagt sind.

16. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Lockerungsvorrichtung (68) durch im Bereich der Trommelstirnwände (80) angeordnete und mit diesen dreh- fest verbundene Förderschaukeln (69) gebildet ist, die über Schurren (78) mit der Trommel-Innenseite (79) verbunden sind und zwischen den Lockerungsvorrichtungen (24, 25, 68) eine Sortierstation (81), insbesondere ein Linearförderer mit Schika- nen (74), angeordnet ist, und bei der die Sortierstation (81) über eine Rutsche (75) mit der weiteren Lockerungsvorrichtung (68) verbunden ist.

17. Einrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschaukeln (69) über den gewölbten Trommelman- tel vorragen und sich in der unteren Endstellung unter dem Niveau der Sortierstation (81) befinden.

45

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung zum Vereinzeln und ggf. zum Zuführen von verhängten oder aneinander haftenden Montageteilen, mit einem Vorratsbehälter zur Aufnahme einer Masse von derartigen Montageteilen und mit einer ersten diesem Vorratsbehälter zugeordneten Lockerungsvorrichtung, die auf einem umlaufenden Tragorgan angeordnete erste mecha- nische Mitnahmeorgane für eine Mehrzahl von Montageteilen aufweist, sowie mit einem Auslass für die vereinzeltten Montage- teile.

Es sind bereits Einrichtungen zum Vereinzeln und ggf. Zuführen von Montageteilen bekannt – AT-PS 348 419 – die einen Vorratsbehälter zur Aufnahme einer ungeordneten Menge von Montageteilen aufweisen. Dieser Vorratsbehälter ist als Trommel ausgebildet. Auf der Mantelinnenseite dieser Trommel sind zur Trommelmitte zu ragende Mitnehmer angeordnet und die Trommel ist mit einer Antriebsvorrichtung verbunden. Mit- tels dieser Antriebsvorrichtung kann die Trommel um ihre liegende geometrische Achse in Rotation versetzt werden. Mittels der nach innen ragenden Mitnehmer wird, wenn diese den unteren Teil ihrer Bahn durchlaufen, der Montageteilkumpen ein Stück auf dem Drehweg der Trommel mitgenommen. Je

65

grösser der Klumpen ist, umso früher wird er freigegeben und rutscht, bzw. fällt entgegen der Drehrichtung zurück, wo er in einer anderen Stützlage mit einem der folgenden Mitnehmer in Eingriff kommt und von diesem dann wieder mitgenommen wird. Der Klumpen wird durch das Hochheben mittels der Mitnehmer gelockert und beim Hinunterfallen wieder zusammengedrückt. So kommt es zu einer Relativbewegung der ineinanderverhängten Montageteile, die eine Auflockerung des Klumpens bewirkt. Die vereinzeln Montageteile werden dann über im Mantel der Trommel angeordnete Auslässe an eine Aufnahmevorrichtung, beispielsweise eine Greiftasse oder eine angeschlossene Fördervorrichtung zum Orientieren bzw. Sortieren der Teile weitergegeben.

Solche bekannte Einrichtungen haben sich im praktischen Betrieb an sich sehr bewährt, doch konnte nicht in allen Anwendungsfällen ein gleich hoher Entwirrungsgrad der Montageteile erreicht werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt nun darin, eine Einrichtung der eingangs genannten Art derart auszubilden, dass der Lösevorgang der miteinander verhängten bzw. aneinanderhaftenden Teile in der Einrichtung verbessert wird, um eine gleichmässige gute und wirtschaftliche Vereinzeln von miteinander verhängten Teilen zu erreichen.

Diese Aufgabe der Erfindung wird bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Patentanspruches 1 gelöst.

Mit dieser überraschend einfachen Merkmalskombination ist es nunmehr möglich, die von den Montageteilkumpen losgelösten Teilmengen bzw. Teilkumpen oder die aus zwei oder mehreren Teilen bestehenden Teilgruppen durch zwei aufeinanderfolgende Lockerungsvorgänge zu vereinzeln. Die Vereinzelnung durch einen Lockerungsvorgang unter Einsatz von Mitnehmern zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass die Teile in den Klumpen mittels der Mitnahmeorgane in eine Relativbewegung zueinander versetzt werden, die durch das Eigengewicht dieser Teile verstärkt wird, so dass sich einzelne Teilgruppen bzw. Teile von Klumpen bzw. der Teilgruppen lösen. Da unmittelbar an das Aufteilen des Montageteilkumpens in Teilmengen bzw. Montageteilgruppen ein weiterer Lockerungsvorgang zum vollständigen Vereinzeln der Teile einsetzt, wird mit Vorteil auch während des Entwirrvorganges eine nachträgliche Verdichtung der Montageteilgruppen zu Montageteilkumpen verhindert. So wird in vielen Fällen, vor allem bei sehr stark ineinander verhängenden Teilen durch diese neue Merkmalskombinationen eine höhere Ausstossleistung an vereinzeln Teilen erreicht. Weiters wird durch die Auflockerung sowohl des Montageteilkumpens als auch der in der Einrichtung immer wieder entstehenden Montageteilgruppen eine Staubbildung im Bereich der Auslassöffnung der Einrichtung vermieden. Bei Einrichtungen mit einer an den Auslass anschliessenden Vorrichtung zum Orientieren und Sortieren der Teile wird überdies der Anteil der Montageteile, die wieder in den Vorratsbehälter zurückgeführt werden müssen, verringert.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind in abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese im folgenden anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Einrichtung zum Vereinzeln von Montageteilen mit einer Vorrichtung zum Sortieren und Orientieren derselben in Seitenansicht;

Fig. 2 die Einrichtung nach Fig. 1 in Stirnansicht;

Fig. 3 eine schaubildliche Darstellung eines Montageteils;

Fig. 4 einen Teilschnitt durch den Vorratsbehälter der Einrichtung zum Vereinzeln von Montageteilen gemäss der Fig. 2 mit einer schaubildlichen Darstellung der im Trommelinnenraum befindlichen Montageteilkumpen und -gruppen;

Fig. 5 eine Seitenansicht des Vorratsbehälters nach Fig. 4 mit veränderter Darstellung des Vorratsbehälters;

Fig. 6 einen Montageteil;

Fig. 7 einen Teil der Abwicklung eines Trommelmantels mit auf den Lamellen desselben angeordneten Mitnahmeorganen;

Fig. 8 eine andere Ausführungsform der Einrichtung zum Vereinzeln von Montageteilen in Seitenansicht;

Fig. 9 eine Stirnansicht der Einrichtung nach Fig. 8;

Fig. 10 eine Seitenansicht des Übergabebereiches zwischen Vorratsbehälter und Bandförderer gemäss Fig. 8 in grösserem

Fig. 11 eine Seitenansicht der Einrichtung nach Fig. 10, jedoch mit angehobenem Schieber der Lockerungsvorrichtung;

Fig. 12 einen Quersteg des Bandförderers nach Fig. 8 in Draufsicht;

Fig. 13 eine weitere Ausführungsform eines Quersteges für den Bandförderer nach Fig. 8;

Fig. 14 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform zum Vereinzeln von Montageteilen mit einer Förderschaufler aufweisenden Lockerungsvorrichtung, in schematischer Darstellung;

Fig. 15 eine Stirnansicht der Einrichtung zum Vereinzeln der Montageteile gemäss Fig. 14.

In Fig. 1 ist eine Einrichtung zum Vereinzeln von Montageteilen 2 dargestellt. Die Montageteile werden im vorliegenden Fall durch Federn 3 gebildet. Da die Federn die Eigenschaft haben, sich ineinander zu verhängen, entstehen nach der Herstellung bzw. beim Transport Montageteilkumpen 4. Diese müssen vor der Verarbeitung wieder in einzelne Federn 3 aufgelöst werden.

In Fig. 1 ist ein solcher Montageteilkumpen 4 im Innenraum eines durch eine Trommel 5 gebildeten Vorratsbehälters 6 dargestellt. Die Trommel 5 ist in dem Gehäuse 7 auf zwei Rollenanordnungen 8, 9 drehbar gelagert. Die Rollenanordnung 9 wird über einen Riemen, beispielsweise einen Zahnriemen und einen Drehantrieb 10, in Rotation versetzt. Der Drehantrieb 10 ist mit einer Steuervorrichtung 11 verbunden, von der aus er intervallmässig beispielsweise über einen Zeitschalter bzw. mittels Handbetätigung ein- und ausschaltbar ist. Unterhalb der Trommel 5 ist im Gehäuse 7 eine Vorrichtung 12 zum Sortieren und Orientieren von vereinzeln Montageteilen 2 angeordnet. Diese Vorrichtung 12 besteht im wesentlichen aus einem Linearförderer 13, der über elektromagnetische Schwingantriebe 14 in Vibration versetzt wird. Die Steuerung bzw. Beaufschlagung der Schwingantriebe 14 erfolgt ebenfalls von der Steuervorrichtung 11 aus, wobei die Steuervorrichtung 11 mit einem Energieversorgungssystem, beispielsweise einer Stromversorgung, verbunden ist. Der Linearförderer 13 ist an seiner Oberseite mit Führungsrinnen 15 versehen, entlang welcher die Montageteile in eine vorbestimmte Lage ausgerichtet werden. Mit entlang dieser Führungsrinnen 15 angeordneten Schikanen 16 (Fig. 2) können dabei noch verhängte Montageteile abgewiesen und zur weiteren Behandlung ausgeworfen werden.

Am Ende des Linearförderers 13 werden diese Teile dann beispielsweise von einem Einlegeaggregat im Zuge einer vollautomatischen Montagemaschine in einen Bauteil montiert oder verpackt, oder für eine andere Behandlung weitergereicht.

In Fig. 2 ist weiter auch ersichtlich, dass die Trommel aus einem Trommelmantel 17 und zwei scheibenförmigen Stirnplatten 18 besteht. Der Trommelmantel wird dabei durch Lamellen 19, 20 und 21 gebildet. Insgesamt sind 12 Lamellen vorgesehen, so dass der Trommelmantel ein 12-Eck bildet. Die einzelnen Lamellen sind in den beiden Stirnplatten 18 verankert. Zum Einfüllen der zu entwirrenden Montageteile ist zumindest eine der Lamellen 19 in Fig. 1 strichliert angedeutet aufklappbar, so dass die Montageteile von oben her durch das Gehäuse in den Trommelinnenraum eingefüllt werden können.

In Fig. 3 ist dann die den Montageteil 2 bildende Feder 3 gezeigt. Es handelt sich hierbei um eine schraubenförmige

Drehfeder, bei der das eine Drahtende 22 tangential zur Schraubenwindung verläuft und dessen Endstück geknickt ist, während das zweite Drahtende 23 in Achsrichtung der Schraubenfeder zeigt. Durch die von dem schraubenfederartig gebogenen Teil der Feder wegstehenden Enden 22 und 23 verhängen sich die einzelnen Federn 3 sehr stark und es entstehen relativ grosse Montageteilkumpen.

In Fig. 4 und 5 ist die Trommel 5 gemäss Fig. 1 und 2 in grösserem Massstab und in verschiedenen Positionen im Laufe ihrer Umdrehung dargestellt. Anhand dieser Figuren soll in etwa die Wirkung der beiden in der Trommel 5 angeordneten Lockerungsvorrichtungen 24, 25 erläutert werden.

Wie aus der Darstellung in Fig. 4 und 5 besser ersichtlich, weist die Lockerungsvorrichtung 24 durch Leisten 26, Leitbleche 27 und Stift 28 gebildete Mitnahmeorgane 29 auf. Jeweils 3 aufeinanderfolgende Lamellen 19, 20 und 21 sind mit einer Leiste 26, einem Leitblech 27 und einem Stift 28 versehen.

Die Mitnahmeorgane 30 der Lockerungsvorrichtung 25 werden durch Öffnungen 31 gebildet, die in Fig. 2 sehr deutlich zu erkennen sind.

Wie die schematische Darstellung des Montageteilkumpens 4 sowie der Montageteilgruppen 32 zeigt, befindet sich der Montageteilkumpen 4 im unteren Bereich der Trommel 5. Durch das Eigengewicht der Federn 3 ist ein ziemlich kompakter Klumpen gebildet, der sich wie anhand der Fig. 5 noch näher erläutert werden wird, durch das Herunterfallen am Stift 28 der Lamelle 21 verhängt hat.

Gleichzeitig liegt dieser Montageteilkumpen 4 auch auf dem Leitblech 27 auf. Durch die in Richtung des Pfeiles 33 fortschreitende Rotation der Trommel 5 wird dieser Klumpen, da er am Stift 28 hängt, von der tiefsten Stelle der Trommel abgehoben und hochgezogen. Zu diesem Zeitpunkt können im Bereich der im unteren Trommelbereich befindlichen Lamellen 21 und 19 vereinzelt Teile durch die Öffnungen 31 der Lockerungsvorrichtung 25 abgeführt werden. In diesen Öffnungen 31 werden jedoch Montageteilgruppen 32, die aus einer kleinen Gruppe von Federn 3 gebildet werden, festgehalten, da die Querschnittsfläche der Öffnungen 31 nicht ausreicht, um ein Durchfallen dieser Montageteilgruppen zu ermöglichen. Durch die fortschreitende Drehbewegung können die durch die Öffnungen 31 nun bereits durchgetretene Federn 3 dieser Montageteilgruppen 32 freipendeln und es können sich die in den anderen Federn hängenden Drahtenden 22, 23 durch die Rotation der Trommel 5 und die auf die Federn einwirkenden Schwingungen von den übrigen Federn lösen bzw. wird diese Montageteilgruppe durch die Rotation und durch das Eigengewicht der aus den Öffnungen hängenden Teile auseinandergezogen und weiter gelockert, so dass sich die einzelnen Federn 3 voneinander lösen können und nach unten auf den Linearförderer 13 zur Sortierung und Orientierung fallen.

In Fig. 5 ist gezeigt, dass sich die Trommel um ca. eine Vierteldrehung in Richtung des Pfeiles 33 weitergedreht hat als in Fig. 4. Durch das Anheben liegt der Klumpen nun nicht mehr auf den Lamellen 19–21 der Trommel auf, sondern der Montageteilkumpen 4 hängt nun auf dem Stift 28. Durch das Eigengewicht der Teile wird der Klumpen auseinandergezogen und hat sich dementsprechend auch bereits von dem Leitblech 27 der in Drehrichtung vorgeordneten Lamelle 20 gelöst. Durch das Auseinanderziehen des Montageteilkumpens 4 entsteht eine Relativbewegung der Teile untereinander, so dass sich einzelne Teile aus den Klumpen lösen und lose hängende Teile von Klumpen 4 herabfallen. Diese vereinzelt Teile bzw. die vom Montageteilkumpen sich lösenden Montageteilgruppen 32 fallen auf die zu diesem Zeitpunkt im tiefsten Punkt der Trommel befindlichen Lamellen 19, 21. Die völlig vereinzelt Teile können dabei durch die Öffnungen 31 durchtreten und fallen auf den Linearförderer, während sich die Montageteilgruppen 32 in den Öffnungen der Lockerungsvorrichtung 25 fangen.

Wie weiter aus dieser Darstellung ersichtlich ist, wird durch das Auseinanderziehen der Montageteilgruppen durch das Gewicht der ausserhalb der Lamellen hängenden Federn auch der Verwirrungsgrad der Teile in diesen Montageteilgruppen verringert, und die losgelösten Federn 3 fallen ebenfalls in Richtung des Linearförderers 13. Bei einer weiteren Rotation der Trommel 5 in Richtung des Pfeiles 33 löst sich dann der ganze Montageteilkumpen 4 vom Stift 28 und rollt über die Lamelleninnenseite 34 bzw. die Leisten 26 und Leitbleche 27 in den Bereich des sich zu diesem Zeitpunkt etwa im unteren Trommelbereich befindlichen Stiftes 28 der Lamelle 19. Durch das Hinunterrollen und sich ständige Verhängen des Klumpens an dem Leitblech 27 bzw. durch die Umlenkung des Klumpens durch die Leisten 26 kommt es zu einer starken Relativbewegung der Montageteile im Montageteilkumpen 4, der diesen in Einzelteile bzw. mehrere Montageteilgruppen 32 auflöst.

Durch das stete Umwälzen des Montageteilkumpens innerhalb der Trommel 5 wird der Klumpen ständig verkleinert, bis er zur Gänze aufgelöst ist.

Wesentlich ist dabei, bei den die Mitnahmeorgane 30 der Lockerungsvorrichtung 25 bildenden Öffnungen 31, dass die Öffnungen bzw. Ausnehmungen grösser sind als die grösste Projektionsfläche eines Montageteils. Betrachtet man hierzu die Darstellung des Montageteils 2 in Fig. 3, so ist die grösste Projektionsfläche die dargestellte Stirnansicht. Die Länge derselben ist nämlich wesentlich geringer. Demgemäss muss die Öffnung 31 bzw. die Ausnehmung in den Lamellen grösser sein als die Umhüllende der Feder 3 in der dargestellten Stellung.

In Fig. 6 ist ein weiterer Montageteil 35 dargestellt, bei dem es sich um eine Relaisfeder 36 handelt. Im Prinzip wird diese Relaisfeder durch einen w-förmig gebogenen Drahtteil gebildet.

In Fig. 7 sind zwei Lamellen 37 und 38 einer Trommel 5 zum Entwirren dieser Relaisfedern 36 dargestellt. Auf der Lamelleninnenseite 39, die gleichzeitig auch die Trommelinnenseite bildet, sind abwechselnd jeweils eine Leiste 40 und ein Stift 41, der auf einer Leiste 40 angeordnet ist, vorgesehen. Die Lamellen 38 sind mit Öffnungen 42, 43 versehen. Diese Öffnungen bilden die Mitnahmeorgane 44 der Lockerungsvorrichtung 25, während die Leisten 40 und die Stifte 41 die Mitnahmeorgane 45 der Lockerungsvorrichtung 24 bilden. Die Querschnittsfläche der Ausnehmungen bzw. Öffnungen 42, 43 ist wieder grösser bemessen als die grösste Querschnittsfläche, also die von der Relaisfeder 36 eingeschlossene Fläche in der in Fig. 6 dargestellten Ansicht.

In Fig. 8 und 9 ist eine Einrichtung 46 zum Vereinzeln von Montageteilen 2 dargestellt, bei der eine erste Lockerungsvorrichtung 24 durch den umlaufenden Bandförderer 47 gebildet ist. Die zweite Lockerungsvorrichtung 25 wird durch den Schieber 48 gebildet. Die Einrichtung 46 ist mit einem Vorratsbehälter 49 versehen, der in eine Schurre 50 mündet, in die der untere Teil des Bandförderers 47, der mit einem Drehantrieb 51 in Rotation versetzt wird, greift. Im Bereich des Schurrenbodens der Schurre 50 ist die Schieberplatte 52 angeordnet, die entlang von zwei Führungssäulen 53 vertikal geführt ist. Der Schieberantrieb 54 wird durch eine Zylinder-Kolbenanordnung 55 gebildet. Mittels des Schieberantriebes 54 kann die Schieberplatte 52 über die Schurreoberkante 56 der Schurreseitenwand 57 angehoben werden. In der Schurreseitenwand 57 können überdies Luftdüsen 58 angeordnet sein.

Im Bereich der Schurre 50 ist der untere Teil des Bandförderers 47 angeordnet, auf dessen umlaufenden Band 59 die Mitnahmeorgane 60 bildende Querstege 61 der ersten Lockerungsvorrichtung 24 befestigt sind.

In Fig. 10 ist ersichtlich, wie mit dem in Richtung des Pfeiles 62 umlaufenden Querstegen 61 von den in der Schurre lagernden Montageteilkumpen 63 einzelne Montageteile abgestreift und die auf den Querstegen 61 liegend nach oben zu der den Auslass bildenden Auswurfstelle befördert werden. Um zu gewährleisten, dass der Montageteilkumpen 63 jeweils in Richtung des

Bandförderers nachgeschoben wird, um ein Abstreifen weiterer Teile zu ermöglichen, kann mittels des Schieberantriebs 54 die Schieberplatte 52 angehoben werden. Da die Schieberplatte in Richtung des Bandförderers 47 geneigt ist, rutscht der vorhandene Montageteilkumpen dadurch in Richtung auf den Bandförderer. Dadurch entsteht ein gewisser Anpressdruck der Teile an den Querstegen, so dass wieder Einzelteile bzw. einzelne Montageteile durch die vorbeischiebenden Stege aus den Klumpen herausgelöst werden können. Durch das Nachschieben der Teile wird nämlich der Inhalt des Vorratsbehälters durch die Rüttelbewegung etwas aufgelockert, und es wird vermieden, dass sich durch das Vorbeistreichen der Querstege und einem fehlenden Nachschub von Montageteilkumpen 63 bereits vom Montageteilkumpen losgelöste Montageteilgruppen 64 durch die mit den Stegen auf sie ausgeübte Hubbewegung zu rotieren beginnen und sich von neuem mit dem Montageteilkumpen 63 verbinden. Diese Lockerungsbewegung durch den Schieberantrieb 45, der ausserdem einen Stau der Teile, die vom Vorratsbehälter 49 nachrutschen, durch das periodische Anheben der Teile in der Schurre verhindert, wird der Montageteilvorrat locker gehalten. Diese Lockerungsbewegung kann zusätzlich durch das impuls-mässige Einblasen von Druckluft durch Druckluftdüsen 58 unterstützt werden.

In Fig. 11 ist die angehobene Stellung der Schieberplatte 52 gezeigt, in der sich der grösste Teil oberhalb der Schurreoberkante 56 befindet. Dadurch wird, wie ersichtlich, der Teilekumpen 63 in Richtung des Bandförderers 47 geschoben.

Die Mitnahmeorgane 60 der Lockerungsvorrichtung 24, die als Querstege 61 ausgebildet sind, wirken nun insofern auflöckernd, da sie durch ihre Formgebung bzw. durch die elastische Anordnung auf dem Band 59 ein Auseinanderziehen des an den Bandförderer 47 anstehenden Klumpen 63, bewirken. Durch diesen Dehnungs- und Abstreifeffekt werden die einzelnen Montageteile aus dem Klumpen herausgelöst und mit den Querstegen hochtransportiert. Meist geschieht es derart, dass vorerst aus dem Montageteilkumpen Montageteilgruppen herausgelöst werden, die bei der Bewegung der Querstege entlang der Klumpenseite in einzelne Teile aufgelöst werden. Um zu verhindern, dass eine gesamte Montageteilgruppe mit dem Bandförderer 47 hochtransportiert wird, bzw. dass zu viele bereits vereinzelt Teile auf einem Quersteg zu liegen kommen und sich wieder verhängen können, ist die vordere Längskante der Querstege speziell ausgebildet.

In Fig. 12 ist gezeigt, dass die wirksame Länge dieser Längskante 65 durch einen zurückgezogenen Bereich 66 verkürzt ist, so dass die Fläche, mit der Teile aus dem Klumpen herausgelöst werden, geringer gehalten wird.

Gemäss Fig. 13 kann, um in mehreren voneinander getrennten Bereichen am Klumpen eine Abstreifbewegung auszuführen, der Quersteg mit zwei Vertiefungen 67 ausgestattet sein. Die drei zahnartig vorstehenden Spitzen wirken wie ein Rechen bzw. eine Bürste und kämten dadurch einzelne Montageteile bzw. einzelne Montageteilgruppen aus dem Montageteilkumpen heraus.

Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung auch möglich, dass diese Querstege durch Bürsten mit einer zylindermantelartigen Oberfläche ausgebildet sein können. Andererseits können auch einreihige oder mehrreihige gerade Bürsten für diesen Zweck zur Anwendung kommen. Die Anzahl der Bürstenhaare bzw. das Material derselben sowie deren Steifheit kann den jeweiligen Bedürfnissen bzw. zu bearbeitenden Montageteilen angepasst werden.

In den Fig. 14 und 15 ist eine Ausführungsvariante einer Einrichtung 1 zum Vereinzeln von Montageteilen gezeigt, bei der eine Lockerungsvorrichtung 68 Förderschaukeln 69 aufweist. Die Ausbildung der als Vorratsbehälter dienenden Trommel 70 sowie deren Antrieb kann entsprechend der Ausführungsform der Fig. 1 und 2 erfolgen, wobei auch die Lockerungsvorrichtung innerhalb der Trommel entsprechend ausgebildet sein können.

Die von der Trommel 70 herauskommenden Montageteile 71 bzw. Montageteilgruppen 72 fallen auf eine Vorrichtung 73 zum Sortieren der Montageteile 71. Im Bereich dieser Vorrichtung 73 sind Schikanen 74 vorgesehen, welche nur von einzelnen Montageteilen 71 passiert werden können. Kommen Montageteilgruppen 72 in den Bereich dieser Schikanen 74, werden diese in eine Rutsche 75 abgeworfen. Die Vorrichtung 73 wird über Schwingmagnete 76 in Schwingung versetzt. Ist die Rutsche 75 an dieser Vorrichtung 73 befestigt, schwingt diese mit und der Rücktransport der von der Schikane 74 abgeworfene Montageteilkumpen in den Aufnahmebereich der Förderschaukel 69 wird auch bei schwereren Teilen sichergestellt.

Durch die drehfest mit der Trommel 70 verbundenen Förderschaukeln, die gemeinsam mit der Trommel in Richtung des Pfeiles 77 rotieren, werden die verbliebenen Montageteilgruppen mit den Förderschaukeln aufgenommen und dabei durch den Aufnahmeimpuls und durch die Rutschbewegung von der Förderschaukel 69 durch die Schurren 78 zurück in den Trommelinnenraum 79 gelockert. Eine weitere Lockerungsbewegung erfolgt, wenn diese Teile etwa mittig der Trommelstirnwände 80 in den Trommelinnenraum hinein und auf die unteren Lamellen der Trommel 70 hinunterfallen. Dadurch, dass die Förderschaukel 69 um die Distanz 81 über den Umfang der Trommelstirnwände 80 vorragen, befindet sich die Förderschaukel 69 in ihrer tiefsten Stellung unterhalb des Niveaus der Vorrichtung 73, wodurch eine Zufuhr der mit der Schikane 74 in der Sortierstation 82 ausgeschiedenen, noch verhängten Montageteile bzw. Montageteilgruppen zusätzlich erleichtert wird.

Handelt es sich bei den zu behandelnden bzw. zu entwirrenden Montageteilen um sehr stark verwirrende Teile, kann zusätzlich zur weiteren Lockerung die Rutsche 75 über eigene Schwingmagnete in starke Schwingungen versetzt werden, um ein weiteres Auflockern der Montageteilkumpen zu erzielen.

Es ist schliesslich auch möglich, dass die Mitnehmerorgane beim Bandförderer 47 durch stationäre oder mitbewegte Elektromagnete bzw. Vakuumsauger gebildet werden können. Das Loslösen der Teile vom Bandförderer könnte dann durch Ausserkraftsetzen der Magnete bzw. Vakuumsauger, oder durch Beaufschlagung zur Wirkungsumkehr erfolgen. Selbstverständlich ist das erfindungsgemässe Lösungsprinzip unter Anpassung der Form und Anordnung der Mitnahmeorgane auf die verschiedensten Wirtteile, wie beispielsweise auch Kontaktplatten, Elektronikteile, Blechstanzteile od. dgl. universell anwendbar.

Die Steuerung des Bandförderers 47 bzw. der Trommel 70 kann ebenfalls über die Steuervorrichtung 11 in vorbestimmbaren Zeitintervallen, manuell oder vollautomatisch, ausgelöst, erfolgen. Die Inbetriebsetzung der Vorrichtungen kann auch durch die Signale von Messwertgebern auf der Pufferstrecke erfolgen, z. B. dann, wenn ein Minimalvorrat an Teilen auf dieser Pufferstrecke unterschritten wird. Ist dann der Soll-Stand wieder erreicht, kann die Vorrichtung vollautomatisch abgeschaltet werden.

Fig. 1

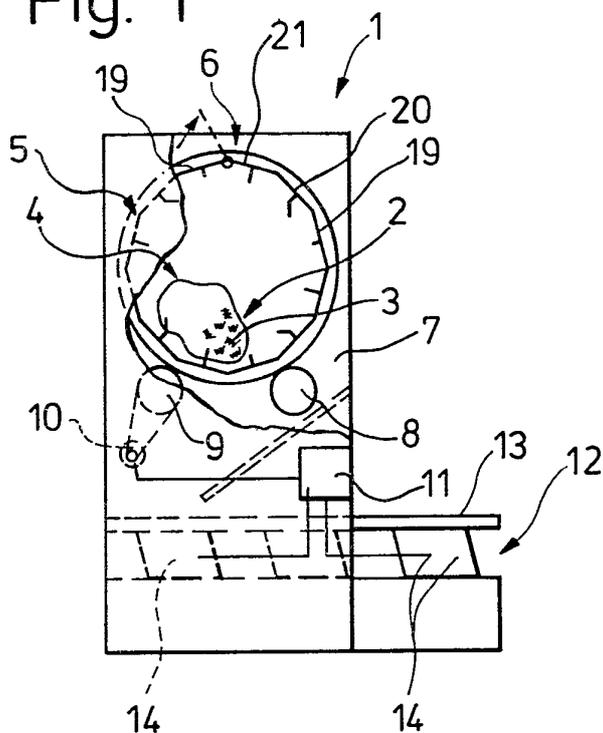


Fig. 2

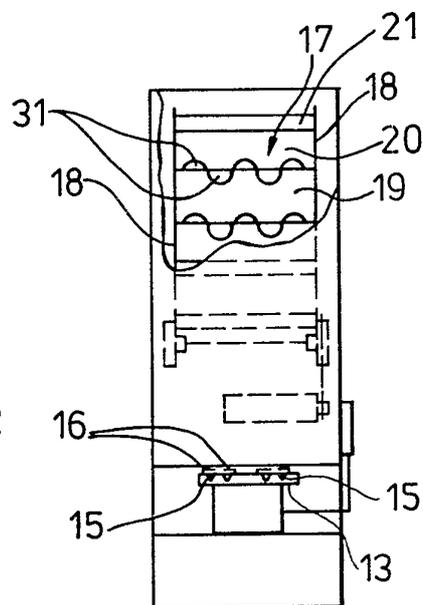


Fig. 3

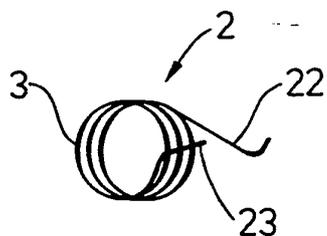


Fig. 6

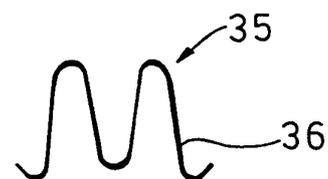
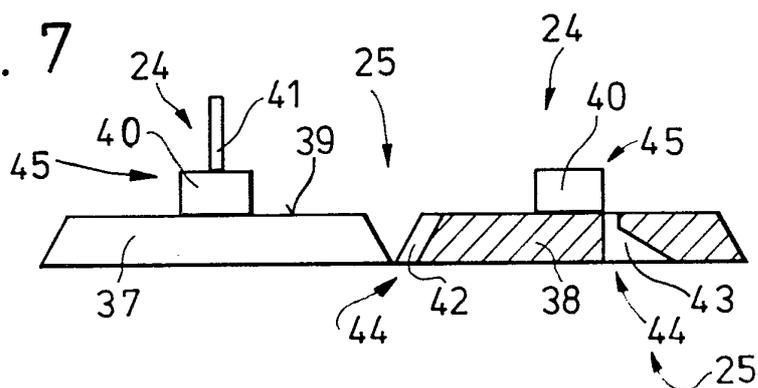


Fig. 7



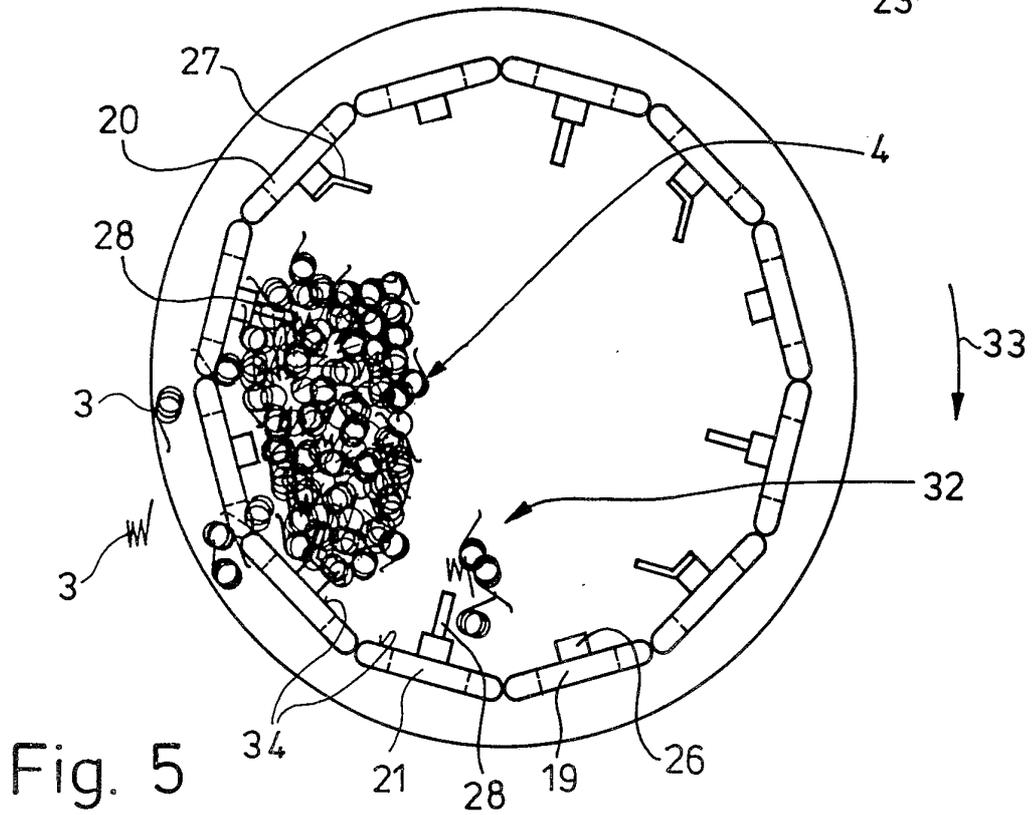
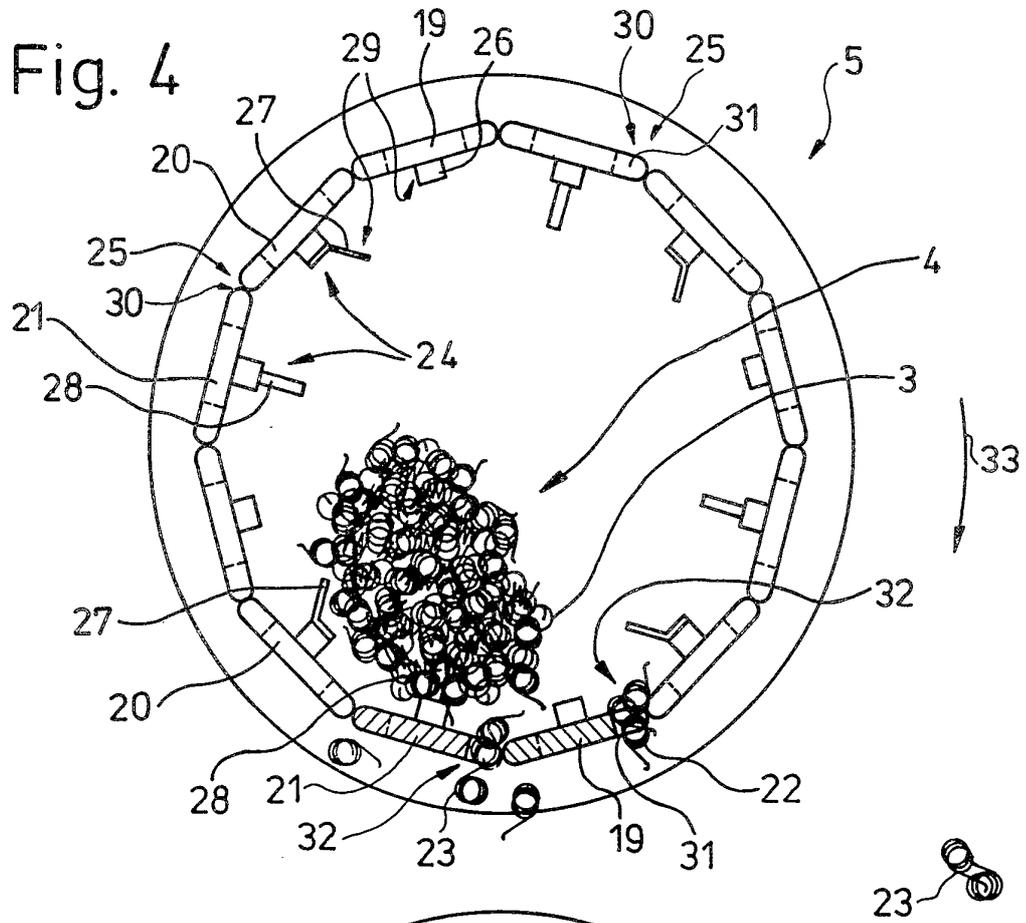


Fig. 8

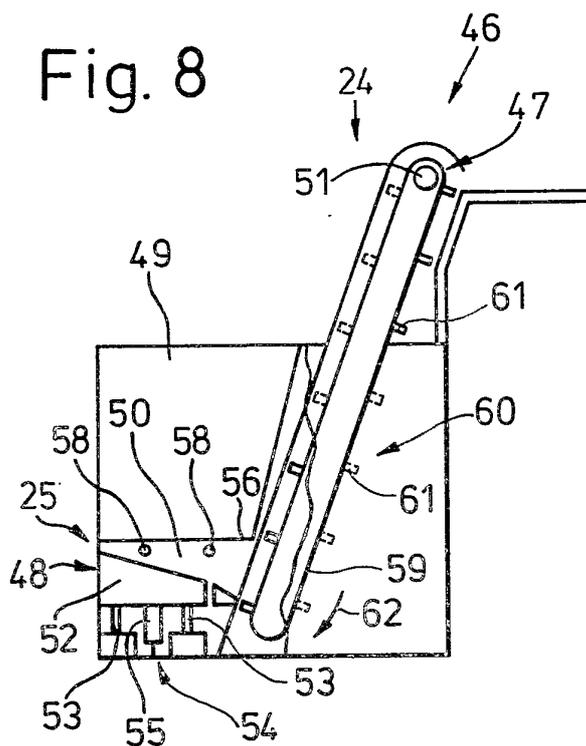


Fig. 9

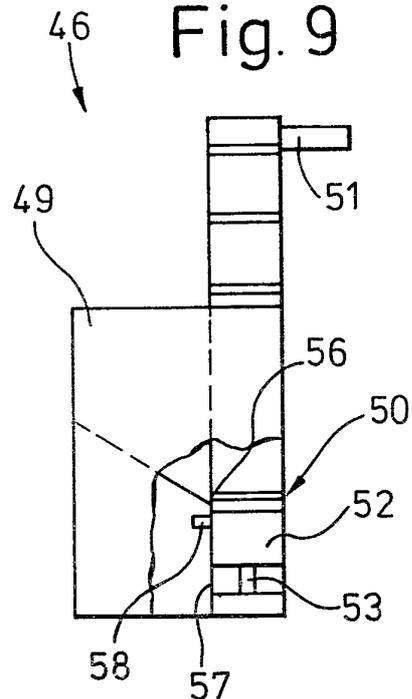


Fig. 10

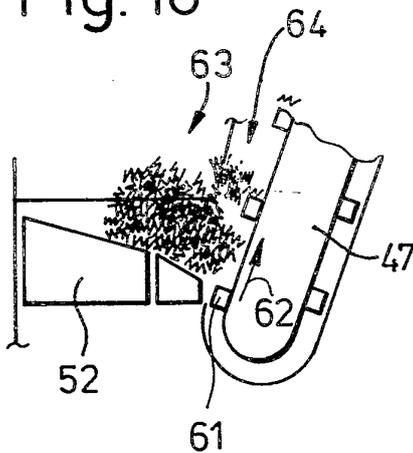


Fig. 11

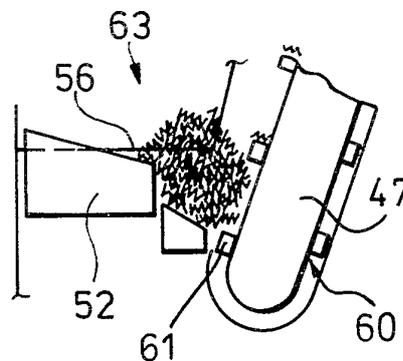


Fig. 12

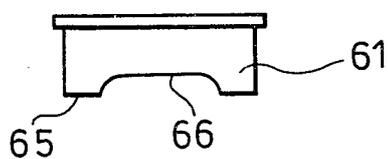


Fig. 13

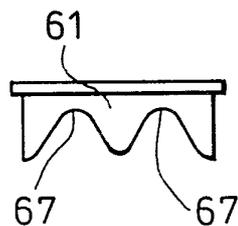


Fig. 14

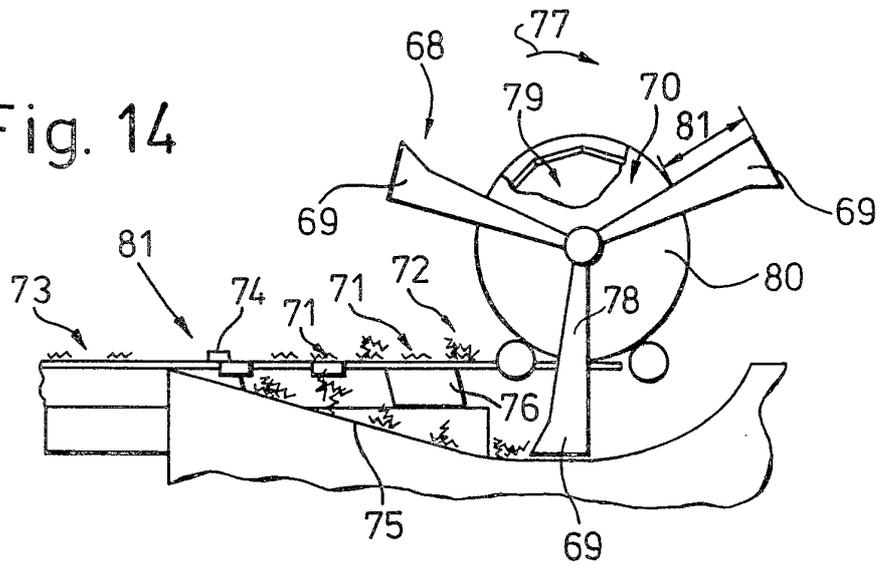


Fig. 15

