



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 471 182 A2**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **91111257.1**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **B07B 13/04**

Anmeldetag: **06.07.91**

Priorität: **16.08.90 DE 4025926**

Anmelder: **AXMANN-FÖRDERTECHNIK GMBH**  
**Untere Au 4**  
**W-6920 Sinsheim-Steinsfurt(DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.02.92 Patentblatt 92/08**

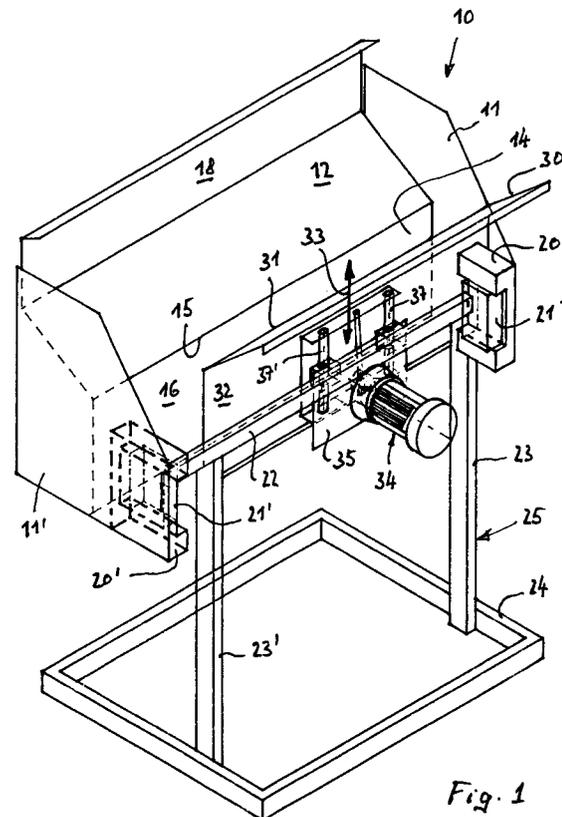
Erfinder: **Axmann, Norbert, Dipl.-Ing.**  
**Am Ring 65**  
**W-6920 Sinsheim-Ho.(DE)**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH FR GB IT LI NL SE**

Vertreter: **Geitz, Heinrich, Dr.-Ing.**  
**Postfach 2708 Kaiserstrasse 156**  
**W-7500 Karlsruhe 1(DE)**

**Vorrichtung zum Sortieren von Kleinteilen.**

Die Vorrichtung besitzt eine Rutschplatte, an die sich quer zur Falllinie ein bedseitig von Platten begrenzter Kanal anschließt und die eine mit Mitteln zum intermittierenden Anheben und Hochwerfen von Kleinteilen, die sich vor dem Kanal stauen, versehene Einrichtung besitzt. Bei diesen Mitteln kann es sich zweckmäßigerweise um eine mit großer Amplitude vertikal auf- und abwärtsbewegbare Schwingplatte handeln, mittels der sich vor dem Kanal stauende Kleinteile hochgeworfen und nach dem gewünschten Vereinzeln diejenigen Kleinteile, die durch den Kanal nicht hindurchfallen, zu einer Auswurfseite abgefördert werden. Eine sinnvolle Ausgestaltung sieht vor, daß die Schwingplatte und die Rutschplatte divergierend zueinander verlaufen und - im Querschnitt gesehen - einen sich zu dem Kanal hin verengenden Trichter bilden.



**EP 0 471 182 A2**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Sortieren von Kleinteilen unterschiedlicher Größe, mit einer geneigten Rutschplatte zum Aufgeben der Kleinteile und mit einer sich unter Ausbildung eines Durchlaßspaltes für Kleinteile bis zu einer vorbestimmten Größe quer zur Rutschplatte erstreckenden Einrichtung zum Vereinzeln und Abfördern von größeren Kleinteilen längs des Durchlaßspaltes.

Vorrichtungen dieser Art dienen insbesondere zum Sortieren der von Kunststoff-Spritzgießmaschinen ausgestossenen Kleinteile. Bei diesen Kleinteilen handelt es sich neben den herzustellenden technischen Kleinteilen um abfallbildende Angußteile. Demgemäß bezieht sich die Erfindung insbesondere auf eine Vorrichtung zum Sortieren des Kleinteileausstoßes von Kunststoff-Spritzgießmaschinen nach technischen Kleinteilen und Angußteilen.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art werden die zu sortierenden Teile mittels eines Transportbandes oder einer anderen geeigneten Fördereinrichtung am oberen Ende einer geneigten Rutsche aufgegeben und gleiten dann zwischen dieser und einer quer zur Fallrichtung der Rutsche im Abstand von dieser angeordneten Schnecke hindurch, die gegensinnig zur Fallrichtung der Rutsche umlaufend motorisch angetrieben ist. Das Abstandsmaß zwischen der Schnecke und der Rutsche ist dabei so eingestellt, daß die kleineren Teile durchfallen, während die größeren Teile längs der Schnecke seitlich abgefördert werden.

Naturgemäß ist Voraussetzung für die vorstehend erläuterte Separierung, daß die voneinander zu trennenden Teile zumindest geringfügig unterschiedliche Größe aufweisen. Diese Voraussetzung ist praktisch immer bei Kunststoff-Spritzgießteilen gewährleistet, indem es sich bei den herzustellenden technischen Kleinteilen in aller Regel um kompakte Gegenstände handelt, hingegen bei den Angußteilen um vergleichsweise sperrige Gebilde.

Angesichts der Beschaffenheit voneinander zu separierender Kleinteile und Abfallteile können diese miteinander verhakt sein mit der Folge, daß die an sich zum Durchfallen durch den Spalt zwischen der Rutsche und der Förderschnecke bestimmten Kleinteile zusammen mit den Abfallteilen seitlich abgefördert werden und dann unerwünschtermaßen zum Abfall gelangen. Um hier Abhilfe zu schaffen, sind bei derartigen Vorrichtungen auch schon die Schnecken mit über die Schneckengänge vorstehenden Stacheln ausgerüstet worden, die beim Schneckenumlauf die miteinander verhakten Teile erfassen und durch Anheben von der Rutsche voneinander lösen sollen.

Da die Trennerfolge mit derartig ausgebildeten Schnecken nicht befriedigend waren, sind auch schon Versuche mit Trennvorrichtungen unternom-

men worden, bei denen die Rutschplatte als Schwingförderer ausgebildet war, der den Querantrieb aufgegebener Teile in Richtung der Längserstreckung einer im Abstand von der Rutschplatte angeordneten Walze vermitteln und die Trennung der Teile insbesondere durch Rütteln gewährleisten sollte. Zwar konnte bei der so ausgebildeten Vorrichtung der Trenn- und damit Sortiereffekt gegenüber den erstbeschriebenen Vorrichtungen verbessert werden, aber auch diese Vorrichtung vermochte insofern nicht voll zu befriedigen, als bei komplizierten Teilen keine den Forderungen der Praxis genügende Separierung z.B. der Angußteile von technischen Kleinteilen erreicht werden konnte.

Durch die Erfindung soll daher eine Vorrichtung der oben angegebenen Art und Zweckbestimmung mit gegenüber dem Stande der Technik verbessertem Trenn- und Sortiervermögen geschaffen werden.

Gelöst ist diese Aufgabe dadurch, daß bei der Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 der Durchlaßspalt als im wesentlichen quer zur Fallinie der Rutschplatte verlaufender Kanal ausgebildet ist, der von je einer sich an die Rutschplatte und an die Einrichtung zum Vereinzeln und Abfördern von Kleinteilen anschließenden Platte begrenzt ist, und daß die genannte Einrichtung mit Mitteln zum intermittierenden Anheben oder Hochwerfen von Kleinteilen versehen ist, die sich vor dem Kanal stauen.

Erfindungsgemäß tritt mithin an die Stelle des vorbekannten Durchlaßspaltes ein ausgeprägter Kanal, durch den solche Kleinteile hindurchfallen, deren Erstreckung in wenigstens einer Richtung kleiner als die Kanalbreite ist. Größere Teile, wie Angußteile, aber auch miteinander verhakte Teile, werden durch die genannte Einrichtung intermittierend hochgeworfen und fallen dann auf die Rutschplatte und in Kanalrichtung zurück, wobei eine Trennung kleinerer Teile von größeren Teilen stattfindet und letztere nach und nach in Kanalrichtung abgefördert werden, während die von größeren Teilen getrennten Kleinteile durch den Kanal hindurchfallen.

Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn die zum Kanal hin abfallende Rutschplatte auch in Kanallängsrichtung geneigt und darüber hinaus der diesbezügliche Neigungswinkel gegenüber der Horizontalen einstellbar ist. Dies ermöglicht eine Anpassung an die jeweils voneinander zu separierenden Teile und insbesondere eine Einstellung der Geschwindigkeit der seitlichen Abföderung der Großteile.

Zum Anheben bzw. Hochwerfen sich vor dem Kanal stauender Teile können vielfältige Mittel eingesetzt werden. Als besonders vorteilhaft hat es sich jedoch erwiesen, wenn die Einrichtung zum Vereinzeln und Abfördern von Kleinteilen längs des

Kanals als Mittel zum Anheben oder Hochwerfen derartiger Teile eine intermittierend vertikal bewegliche Schwingplatte umfaßt, die bei ihren auf- und abwärts gerichteten Hubbewegungen durch den Kanal nicht hindurchpassende größere Teile oder miteinander verhakte Teile hochwirft. Beim Zurückfallen lösen sich derartige Teile voneinander mit der Folge, daß durch den Kanal hindurchpassende Teile nach unten durchfallen, während beispielsweise sperrige Angußteile seitlich abgefördert werden.

Eine besonders wirksame Trennung miteinander verhakter Teile wird bei dieser Vorrichtung erreicht, wenn zumindest Bereiche der Schwingplatte bei deren intermittierender Hubbewegung eine Kante zwischen der Rutschplatte und dem sich an diese anschließenden Kanal nach oben und unten mit merklicher Amplitude überfahren. Kennzeichnend für diese Weiterbildung sind mithin große Hubbewegungen der Schwingplatte und zweckmäßigerweise sollte die Amplitude dieser Hubbewegungen der Schwingplatte veränderbar sein.

Eine andere wichtige Ausgestaltung sieht vor, daß die Schwingplatte divergierend zur Rutschplatte verläuft und - im Querschnitt gesehen - zusammen mit letzterer einen sich zu dem Kanal hin verengenden Trichter bildet, der zwangsläufig auf die Rutschplatte aufgegebenes Sortiergut dem Kanal zuführt. Über die Rutschplatte in Fallrichtung abgleitendes Sortiergut trifft mithin schräg auf die Schwingplatte auf und wird bei deren intermittierenden Hubbewegungen hoch- und auf die Rutschplatte zurückgeworfen. Dieser Vorgang wiederholt sich bei den durch den Kanal nicht hindurchpassenden Teilen während des gesamten Querförderweges mit der Folge, daß eine äußerst wirksame Trennung miteinander verhakter Teile und damit eine praktisch vollständige Separierung von Teilen unterschiedlicher Größe eintritt.

In Anpassung an die jeweils zu sortierenden Teile kann zweckmäßigerweise neben der Amplitude auch die Frequenz der Hubbewegungen der Schwingplatte veränderbar sein. Der Antrieb der Schwingplatte kann dabei pneumatisch mittels wenigstens eines an der Schwingplatte angreifenden und intermittierend mit einer vorbestimmten Frequenz mit Druckmedium beaufschlagten Arbeitszylinders erfolgen.

Der Antrieb der Schwingplatte kann aber auch mittels eines Elektro-Getriebemotors verwirklicht sein, wobei die abtriebseitige Drehbewegung des Motors über eine Schubkurbel, deren Kurbelstange mit ihrem von der Kurbel entfernten Ende an der Schwingplatte angelenkt ist, in Linearbewegungen umgesetzt wird. Der letztgenannte Antrieb hat sich insofern als vorteilhaft erwiesen, als bei Verwendung eines hinsichtlich seiner Drehzahl steuerbaren Motors in einfacher Weise eine Veränderung der

Hubfrequenz der Schwingplatte gelingt.

Gleichfalls im Interesse der Anpaßbarkeit an verschiedene Einsatzbedingungen sieht eine Weiterbildung vor, daß die Breite des den Durchlaßspalt bildenden Kanals einstellbar ist. Zu diesem Zwecke können die Rutschplatte und die auf deren Seite den Kanal begrenzende Platte rechtwinklig zur Kanallängserstreckung stufenlos einstellbar sein, beispielsweise mittels einer Feineinstellung ermöglichenden Spindel.

Eine Ausführungsform der Erfindung soll nachstehend anhand der beigefügten Zeichnung erläutert werden. In schematischen Ansichten zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Gesamtdarstellung einer auf einem Traggestell aufgenommenen Vorrichtung zum Separieren von Kleinteilen unterschiedlicher Größe,

Fig. 2 eine Ansicht der Vorrichtung von oben (Draufsicht zu Fig. 1),

Fig. 3 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 2 durch die Vorrichtung mit in strichpunktierten Linien angedeutetem Förderband zum Zuführen der zu sortierenden Kleinteile und

Fig. 4 einen der Schnittlinie IV-IV in Fig. 2 entsprechenden Querschnitt durch die Vorrichtung.

Die in ihrer Gesamtheit mit 10 bezeichnete Vorrichtung besitzt eine zwischen zwei Stirnblechen 11, 11' aufgenommene Rutschplatte 12, die zu einem langgestreckten Kanal 14 einstellbarer Breite hin abfällt. Längs der unteren Kante 15 der Rutschplatte 12 schließt sich an diese eine den Kanal 14 auf einer Seite begrenzende Platte 16 an, während längs der anderen Rutschplattenkante 17 eine den Aufgabebereich nach außen begrenzende Platte 18 hochsteht. Die Rutschplatte 12 mit der zugeordneten Platte 16 zur Begrenzung des Kanals 14 auf der einen Seite und auch die von der Aufgabeseite hochstehende Platte 18 sind fest zwischen den Stirnblechen 11, 11' aufgenommen. An den von der hochstehenden Platte 18 entfernten Enden der Stirnbleche 11, 11' sind auf den einander zugewandten Seiten Horizontalführungen 20, 20' mit je einem Horizontal bewegbaren, in jeder Einstelllage feststellbaren Schlitten 21, 21' angeordnet. Diese Schlitten sind mit den Enden einer Quertraverse 22 fest verbunden, die ihrerseits auf seitlichen Stützen 23, 23' eines mit einem Standfuß 24 versehenen Traggestells 25 fest aufgenommen ist.

Wie die Fig. 3 und 4 zeigen, sind die Enden der Quertraverse 22 - abweichend von der vereinfachten Darstellung in Fig. 1 - nicht unmittelbar mit den Schlitten 21, 21' der Horizontalführungen 20, 20' verbunden, sondern über vertikal verlaufende und gleichermaßen an der Quertraverse 22 und

jeweils einem Schlitten 21, 21' fest angeschlossene Zwischenstücke 26, 26'.

Neben der Rutschplatte 12 besitzt die Vorrichtung eine vertikal bewegbar geführte Schwingplatte 30, an die sich längs einer kanalseitigen Kante 31 eine den Kanal 14 auf der Schwingplattenseite begrenzende Platte 32 anschließt. Die Schwingplatte 30 mit der zugeordneten Platte 32 zur Begrenzung des Kanals 14 auf seiner einen Seite ist, wie der Doppelpfeil 33 in Fig. 1 andeutet, vertikal bewegbar geführt und mit vorbestimmter Hubfrequenz mittels eines Elektro-Getriebemotors 34 antreibbar, der an einer mit der Quertraverse 22 fest verbundenen Tragplatte 35 gelagert ist. Die Vertikalführung 36 der Schwingplatte 30 umfaßt zwei Führungssäulen 37, 37', einer mit der Schwingplatte fest verbundenen Konsole 38 und je ein auf jeder Führungssäule aufgenommenes Führungsstück 39, 39', die beidseitig vom Getriebemotor 34 auf der zur Schwingplatte hinweisenden Seite an der Tragplatte 35 fest angeordnet sind.

Den Vertikalantrieb der Schwingplatte 30 vermittelt eine die rotatorische Antriebsbewegung des Getriebemotors in Linearbewegungen umsetzende Schubkurbel 40, deren Kurbel 41 auf der sich durch die Tragplatte 35 hindurcherstreckenden Abtriebswelle des Getriebemotors 34 aufgenommen und deren Schubstange 42 mit ihrem von der Kurbel entfernten Ende bei 43 an die Konsole 38 der Schwingplatte schwenkbar angelenkt ist. Zweckmäßigerweise handelt es sich bei dem Getriebemotor 34 um einen drehzahlsteuerbaren Motor, der eine den jeweiligen Betriebsbedingungen entsprechende Einstellung der Hubfrequenz ermöglicht.

In der in den Fig. 3 und 4 ersichtlichen Stellung der Schwingplatte 30 stehen die an der Rutschplatte 12 und an der Schwingplatte entlanglaufenden Kanten 17, 31, von denen sich die den Kanal 14 beidseitig begrenzenden Platten 16, 32 forterstrecken, auf gleicher Höhe. Wenn die Schwingplatte 26 mittels des Getriebemotors 34 über die Schubkurbel 40 in auf- und abwärtsgehende Schwingbewegungen - gemäß Doppelpfeil 30 in Fig. 1 - versetzt wird, überfährt die untere Längskante 32 der Schwingplatte 30 die entsprechende Längskante 15 der Rutschplatte 12 nach oben und unten. Im Gegensatz zu den Amplituden bei Schwingförderern führt die Schwingplatte 30 der vorliegenden Vorrichtung vergleichsweise große Hubbewegungen aus.

Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, erstreckt sich die Rutschplatte 12 mit der daran anschließenden und den Kanal 14 einseitig begrenzenden Platte 16 zwischen den beiden Stirnblechen 11, 11', während die vertikal bewegbare Schwingplatte 30 mit der anderen den Kanal 14 begrenzenden Platte 32 auf einer Seite bis an das Stirnblech 11 heranreicht, auf der anderen Seite jedoch in merklichem Ab-

stand von dem entsprechenden anderen Stirnblech 11' endet. Im übrigen ist der durch die unteren Längskanten 15, 31 der Rutschplatte 12 einerseits und der Schwingplatte 30 andererseits definierte Kanalanfang gegenüber der Horizontalen um ein vorbestimmtes einstellbares Winkelmaß zu derjenigen Seite der Vorrichtung hin geneigt, auf der die Schwingplatte 30 in merklichem Abstand von dem auf dieser Seite angeordnete Stirnblech 11' endet.

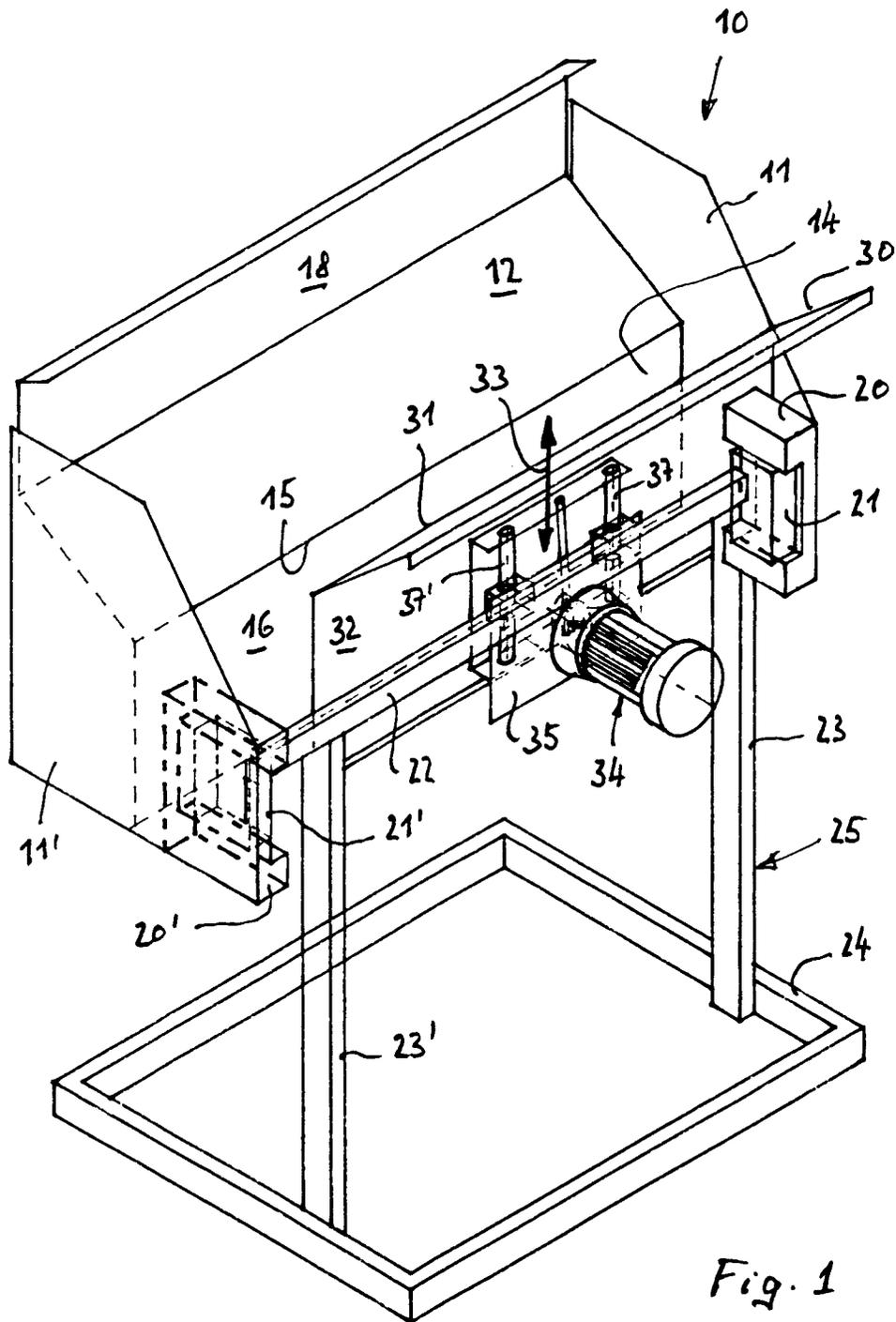
Im Betrieb der Vorrichtung werden auf die Rutschplatte 12 aufgegebenen Kleinteile infolge der intermittierenden Hubbewegungen der Schwingplatte 30 laufend rechtwinklig zur Kanallängserstreckung angehoben und fallen wieder zurück. Angesichts der vorerwähnten Neigung des Kanals 14 erfahren die durch den Kanal nicht hindurchfallenden Kleinteile eine allmählich fortschreitende Querverförderung bis zum Ende der Schwingplatte, wo die nicht durch den Kanal passenden Kleinteile nunmehr ungehindert nach unten fallen und in einen entsprechenden Aufnahmebehälter gelangen, während die zuvor durch den Kanal hindurchgefallenen Kleinteile in einem anderen Aufnahmebehälter aufgenommen werden. Im Interesse verbesserter Einstellbarkeit auf die Erfordernisse des jeweiligen Einsatzfalles kann der Winkel, unter dem der durch die genannten unteren Kanten 15, 31 der Rutschplatte 12 und der Schwingplatte 30 definierte Kanalanfang bestimmt ist, veränderbar sein.

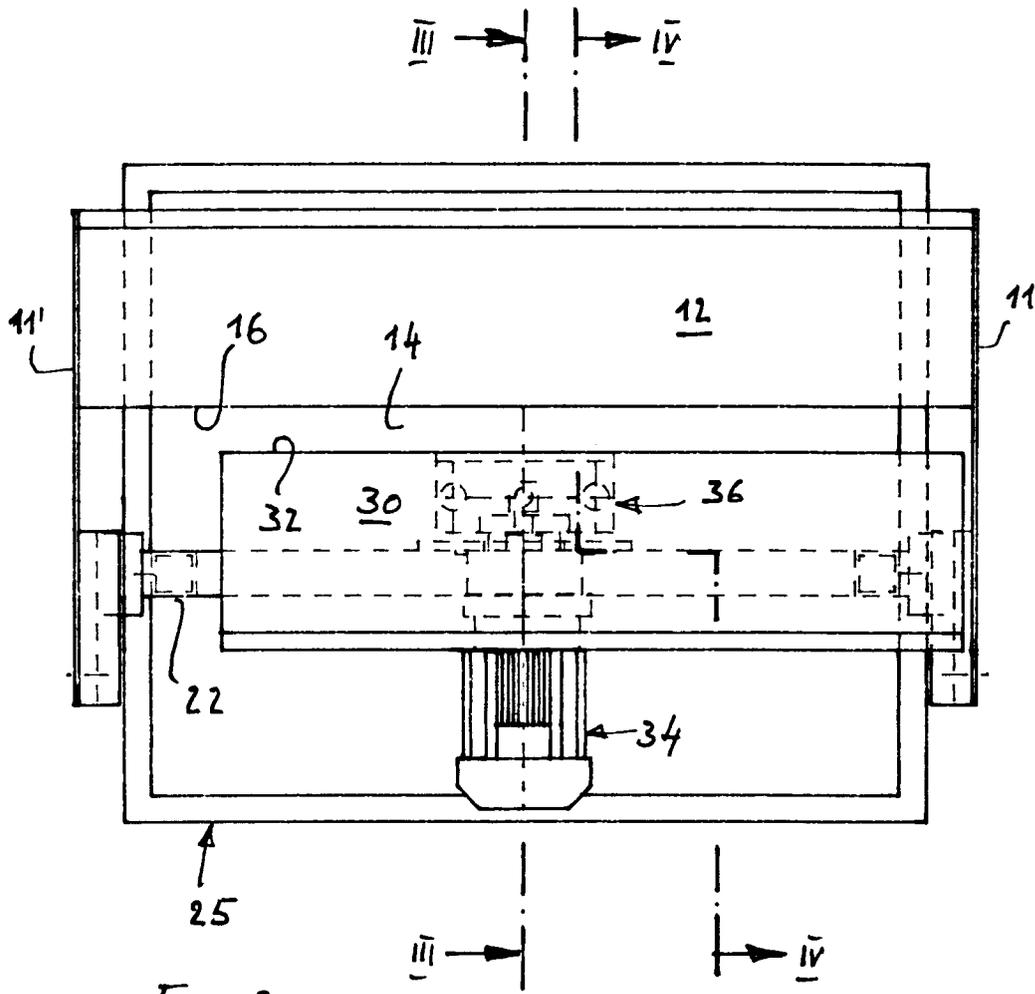
Ebenfalls im Interesse guter Anpaßbarkeit der Vorrichtung an die Erfordernisse des jeweiligen Einsatzfalles ist die Breite des Kanals 14 veränderbar, indem die Rutschplatte 12 mit der den Kanal auf einer Seite begrenzenden Platte 16 senkrecht zur Kanallängserstreckung mittels der in den Horizontalführungen 20 verschiebbar aufgenommenen Schlitten 21, 21' verschoben wird. Naturgemäß sind die genannten Schlitten in jeder Einstelllage feststellbar.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Sortieren von Kleinteilen unterschiedlicher Größe, mit einer geneigten Rutschplatte zum Aufgeben der Kleinteile und mit einer sich unter Ausbildung eines Durchlaßspaltes für Kleinteile bis zu einer vorbestimmten Größe quer zur Rutschplatte erstreckenden Einrichtung zum Vereinzeln und Abfordern von größeren Kleinteilen längs des Durchlaßspaltes, insbesondere Vorrichtung zum Sortieren des Kleinteileausstoßes von Kunststoff-Spritzgießmaschinen nach technischen Kleinteilen und Angußteilen, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Durchlaßspalt um einen im wesentlichen quer zur Fallinie der Rutschplatte (12) verlaufenden Kanal (14) handelt, der

- von je einer sich an die Rutschplatte und an die Einrichtung (30) zum Vereinzeln und Abfördern von Kleinteilen anschließenden Platte (16, 32) begrenzt ist, und daß diese Einrichtung mit Mitteln (34, 40) zum intermittierenden Anheben oder Hochwerfen von sich vor dem Kanal stauenden Kleinteilen versehen ist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Kanal (14) hin abfallende Rutschplatte (12) auch in Kanallängsrichtung geneigt und der diesbezügliche Neigungswinkel gegenüber der Horizontalen einstellbar ist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Vereinzeln und Abfördern von Kleinteilen längs des Kanals (14) als Mittel zum Anheben oder Hochwerfen von sich vor dem Kanal stauenden Kleinteilen eine intermittierend vertikal beweglich angetriebene Schwingplatte (30) umfaßt. 15 20
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest Bereiche der Schwingplatte (30) bei deren intermittierenden Hubbewegungen eine Kante (15) zwischen der Rutschplatte (12) und dem sich an diese anschließenden Kanal (14) nach oben und unten überfahren. 25 30
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Amplitude der Hubbewegungen der Schwingplatte (30) veränderbar ist. 35
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingplatte (30) divergierend zur Rutschplatte (12) verläuft und - im Querschnitt gesehen - zusammen mit letzterer einen sich zu dem Kanal (14) hin verengenden Trichter bildet. 40
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenz der Hubbewegungen der Schwingplatte (30) veränderbar ist. 45
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, gekennzeichnet durch einen pneumatischen Antrieb der Schwingplatte (30) mittels wenigstens eines an letzterer angreifenden und intermittierend mit einer vorbestimmten Frequenz mit Druckmedium beaufschlagbaren Arbeitszylinders. 50 55
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, gekennzeichnet durch den Antrieb der Schwingplatte (30) mittels eines Elektro-Getriebemotors (34), wobei die abtriebseitige Drehbewegung des Motors über eine Schubkurbel (40), deren Kurbelstange (42) mit ihrem von der Kurbel (41) entfernten Ende an der Schwingplatte angelenkt ist, in Linearbewegungen umgesetzt wird.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des den Durchlaßspalt bildenden Kanals (14) einstellbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Breiteneinstellung des Kanals (14) die Rutschplatte (12) und die auf deren Seite den Kanal begrenzende Platte (16) rechtwinklig zur Kanallängserstreckung stufenlos einstellbar sind.





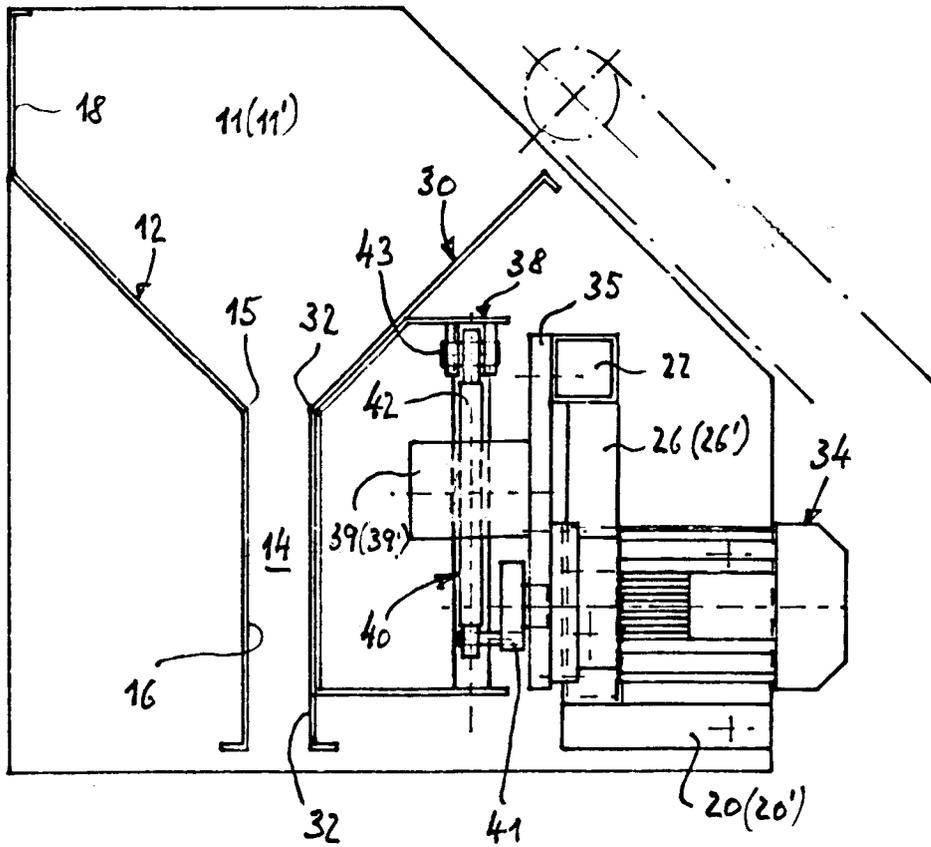


Fig. 3

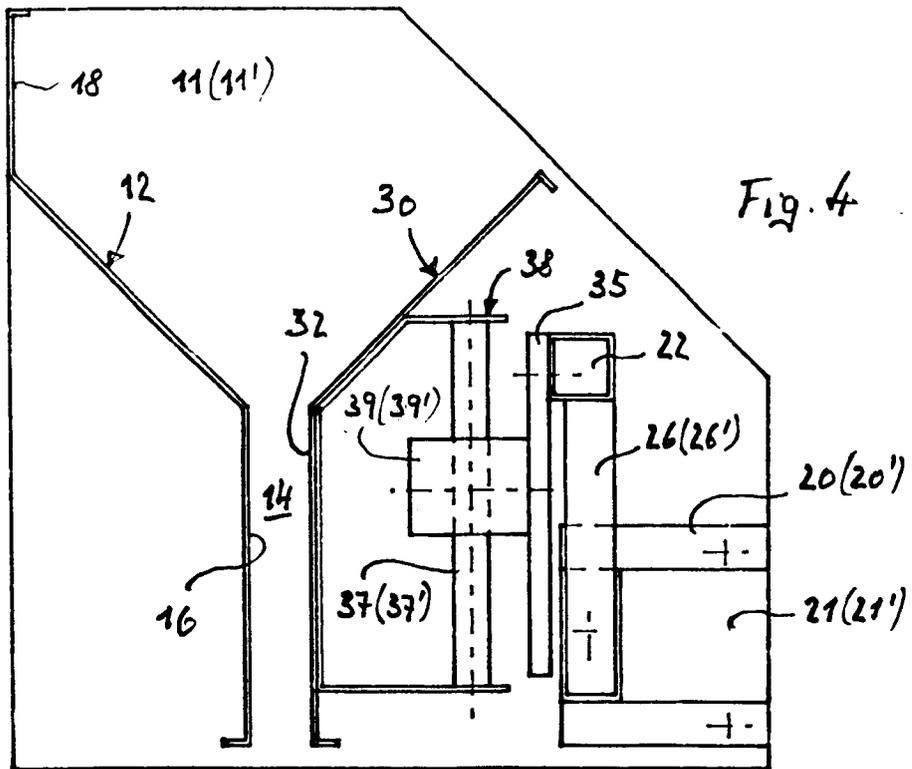


Fig. 4