

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86112134.1

51 Int. Cl. 4: **B07C 5/344**, **B07C 5/36**

22 Anmeldetag: 02.09.86

30 Priorität: 19.09.85 DE 3533390

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.87 Patentblatt 87/17

64 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

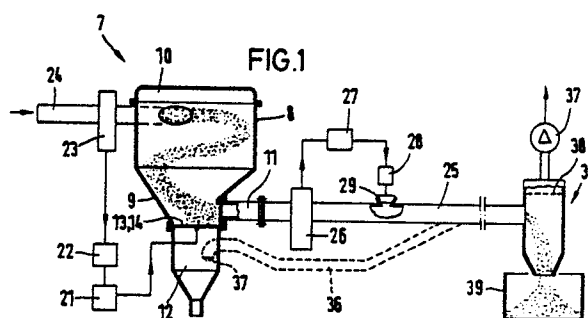
71 Anmelder: **Pulsotronic Merten GmbH & Co. KG**
Kaiserstrasse 150 Postfach 100663
D-5270 Gummersbach(DE)

72 Erfinder: **Kind, Guntram**
Nächtenstrasse 21
D-5270 Gummersbach(DE)

74 Vertreter: **Selting, Günther, Dipl.-Ing. et al**
Deichmannhaus am Hauptbahnhof
D-5000 Köln 1(DE)

54 **Vorrichtung zum Aussortieren von Metallteilen.**

67 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aussortieren von Metallteilen aus einem Fördergutstrom, z.B. Mahlgut oder Granulatstrom, mit Hilfe eines in die Förderleitung (24,25) eingebauten Metalldetektors (23) und einer vom Metalldetektor gesteuerten Aussortiereinrichtung, wobei zwischen dem Metalldetektor und der Aussortiereinrichtung eine Verzögerungseinrichtung zur Verkürzung der Baulänge der Vorrichtung eingebaut ist. Um eine leitungsunabhängige Führung des Fördergutes zu erreichen und Stauungen zu vermeiden, ist die Verzögerungseinrichtung als Wirbelkammer (7) ausgebildet, in der beispielsweise durch eine tangentielle Einleitung des Fördergutstromes eine den Förderweg des Fördergutes verlängernde Drall- oder Turbulenzströmung erzeugt wird.



Vorrichtung zum Aussortieren von Metallteilchen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aussortieren von Metallteilchen aus einem Fördergutstrom, z.B. einem Mahlgut-oder Granulatstrom.

Eine derartige Vorrichtung ist durch die Europäische Patentveröffentlichung 0 143 231 bekannt. Bei der bekannten Vorrichtung ist die Verzögerungseinrichtung durch mindestens eine Umlenkung oder Biegung der Förderleitung zwischen dem Metalldetektor und der Aussortiereinrichtung gebildet. Der Vorteil der bekannten Vorrichtung besteht in einer Verkleinerung der Baulänge, wodurch die Vorrichtung kompakt ausgebildet werden kann und insgesamt in ein handliches Gehäuse hineinpaßt. Eine derartige Vorrichtung läßt sich auf einfache Weise in ein Saug-oder Druckfördersystem einbauen. Durch die relativ starke Krümmung der Förderleitung können Stauungen des Fördergutes in der Vorrichtung auftreten. Ferner muß durch die senkrechte Einbaulage der Vorrichtung bei horizontaler Förderung ein relativ großer Versatz zwischen ankommendem und abgehendem Teil der Förderleitung in Kauf genommen werden, der nur durch mehrere Rohrbögen wieder ausgeglichen werden kann. Bei der Verlegung der Förderleitung muß deshalb in dieser Hinsicht besondere Rücksicht genommen werden, um Stauungen in der Förderleitung zu vermeiden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art hinsichtlich der Verzögerungseinrichtung zu verbessern, insbesondere Stauungen des Fördergutes in der Vorrichtung zu vermeiden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung der Vorrichtung findet eine Verwirbelung des Fördergutes in der Wirbelkammer statt, so daß die Reibungsverluste relativ gering sind. Die Verwirbelung kann extrem turbulent oder gerichtet, z.B. spiral-oder schraubenlinienförmig sein. Es tritt eine nicht leitungsgebundene Führung des Fördergutes ein, die bewirkt, daß sich das Fördergut länger in der Wirbelkammer befindet, als bei gerader Rohrführung. Durch diese Maßnahme werden Stauungen des Fördergutes in der Vorrichtung vermieden.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist in Anspruch 2 beschrieben. Die Wirbelkammer kann aus einem zylindrischen oberen Teil und einem trichterförmigen unteren Teil bestehen, wobei der Förderstrom tangential in den zylindrischen Teil eingeleitet wird. Durch die auf

den Förderstrom einwirkende Flieh-und Schwerkraft bildet sich eine Drallströmung aus, durch die der Förderweg des Fördergutes verlängert wird, so daß der Metalldetektor in unmittelbarer Nähe der Wirbelkammer angeordnet werden kann.

Gemäß Anspruch 3 dient der Trichter als Sammler des Fördergutes, so daß eine kontinuierliche Weiterförderung durch den Förderstutzen erfolgen kann. Erkanntes, durch Metallteilchen verunreinigtes Fördergut kann dagegen gemäß Anspruch 4 die Vorrichtung in freiem Fall verlassen. Es ist jedoch auch ohne weiteres denkbar, an den Auswerfstutzen über einen Ausfallbehälter eine Saugvorrichtung anzuschließen, die den Ausscheidvorgang beschleunigt und verhindert, daß beispielsweise bei Saugförderung Luft in die Förderleitung eintreten kann, die den Fördervorgang stört. Ferner ist es möglich, den Auswerfstutzen und den Ausfallbehälter als Bypass zur Förderleitung auszubilden, so daß sich eine zusätzliche Saugvorrichtung erübrigt.

Gemäß Anspruch 5 ergeben sich günstige Einbaubedingungen für die Aussortiereinrichtung, da Auswerfstutzen und Förderstutzen unmittelbar benachbart aneinanderstoßen.

Mit Hilfe des Winkelschiebers als Aussortiereinrichtung nach Anspruch 6 wird die Funktionssicherheit der Vorrichtung verbessert, da der Schieber quer zum Förderstrom eingebaut ist und somit verhindert wird, daß sich Fördergut oder Metallteilchen in der Aussortiereinrichtung festsetzen. Beide Stutzen werden durch je einen Schieber gesteuert, jedoch durch einen gemeinsamen Antriebsmechanismus betätigt.

Durch die Weiterbildungen nach Anspruch 8 und 9 wird der Ausscheidvorgang verbessert. Ferner kann die relativ große Öffnung des Auswerfstutzens gleichzeitig zum Inspizieren oder Reinigen der Förderleitung dienen.

Im Gegensatz zu Anspruch 2 können bei einer Ausbildung der Wirbelkammer nach Anspruch 11 die ankommenden und abgehenden Teile der Förderleitung ohne Versatz in einer Ebene verlegt werden.

Für den Fall, daß wider Erwarten ein Metallteilchen durch die Aussortiereinrichtung nicht ausgeschieden wird, sondern in den Förderstutzen gelangt, öffnet gemäß Anspruch 12 der zweite Metalldetektor das Lufteinlaßventil, so daß in dem abgehenden Teil der Förderleitung die Förderung zusammenbricht. Das Metallteilchen kann in diesem Fall beispielsweise vom Auswerfstutzen her mit einem Rohrmolch bzw. Rohrbesen entfernt werden.

Nachfolgend sind anhand der Zeichnungen mehrere Ausführungen der Erfindung beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführung der Vorrichtung mit einem zyklonartigen Aufbau der Wirbelkammer,

Fig. 2 die Draufsicht auf die Wirbelkammer bei offenem Deckel,

Fig. 3 einen Winkelschieber,

Fig. 4 einen weiteren Winkelschieber,

Fig. 5 eine weitere Ausführung der Vorrichtung mit horizontaler Einführung des Fördergutes in die Wirbelkammer,

Fig. 6 eine dritte Ausführung der Vorrichtung mit vertikaler Einführung des Fördergutes in die Wirbelkammer und

Fig. 7 einen Schnitt durch eine Aussortiereinrichtung mit Klappe.

Die in den Figuren der Zeichnung dargestellte Vorrichtung dient zum Ausscheiden von in pulverförmigem, körnigem oder stückigem Fördergut, wie Mehl, Zucker, Tabletten oder Granulat, enthaltenen metallischen Verunreinigungen, wie Späne, Schrauben, Muttern u.dgl.

Die Vorrichtung besteht aus einer generell mit 7 bezeichneten Wirbelkammer mit einem oberen zylindrischen Teil 8 und einem unteren trichterförmigen Teil 9. Der obere zylindrische Teil 8 ist durch einen Deckel 10 verschlossen, während am unteren trichterförmigen Teil 9 ein Winkelstück angeschlossen ist, welches aus dem Förderstutzen 11 und dem Auswerfstutzen 12 besteht. Dabei zweigt der Förderstutzen 11 horizontal und der Auswerfstutzen 12 vertikal ab. Beide Stutzen 11, 12 schließen einen Winkel von 90° ein und gehen einander unmittelbar benachbart von dem trichterförmigen Teil 9 ab. Im Winkel, der von den Öffnungsquerschnitten gebildet wird, ist die als Winkelschieber 13, 14 ausgebildete Aussortiereinrichtung angebracht.

Der Winkelschieber 13, 14 steuert mit dem einen Schenkel 15 die Öffnung des Förderstutzens 11 und mit dem anderen Schenkel 16 die Öffnung des Auswerfstutzens 12. Bei dem Winkelschieber von Fig. 3 sind die beiden Schenkel 15, 16 in Schieberichtung gegeneinander versetzt angeordnet, so daß, wenn der eine Schenkel 16 den Auswerfstutzen 12 schließt, der Förderstutzen 11 offen ist und umgekehrt, wenn der andere Schenkel 15 den Förderstutzen 11 schließt, der Auswerfstutzen 12 offen ist. Bei dem Winkelschieber von Fig. 4 liegen die Schenkel 15, 16 fluchtend zueinander, weisen aber gegeneinander versetzte Öffnungen 17, 18 auf, die im Wechsel die Stutzen 11, 12 öffnen.

Der Schieber 13 bzw. 14 ist über das Gelenk 19 mit dem Betätigungsmechanismus 20 verbunden. Dabei kann es sich um einen Hydraulik- bzw. Pneumatikzylinder oder um einen Elektromagneten (Hubmagneten) handeln, dessen Stellglied an dem

Winkelschieber angreift. Der Betätigungsmechanismus 20 wird durch die Steuereinheit 21 betätigt, die ein Hydraulik-, Pneumatik- oder Magnetventil oder ein Schalter sein kann. Die Steuereinheit 21 weist einen elektrischen Eingang auf, der mit der Auswerteeinheit 22 des Metalldetektors 23 verbunden ist. Der Metalldetektor 23 ist ein induktiv wirkendes Gerät, das eine Öffnung aufweist, die von einem elektromagnetischen Wechselfeld durchsetzt ist. Der Metalldetektor 23 ist mit dieser Öffnung auf den nichtmetallischen Einleitungsstutzen 24 der Förderleitung aufgesteckt, so daß der Querschnitt dieses Stutzens 24 ebenfalls von dem elektromagnetischen Wechselfeld durchsetzt wird.

Der Förderstutzen 11 ist an die Förderleitung 25 angeschlossen. Die Förderleitung 25 ist über den Abscheider 36 an eine Saugeinrichtung 37, z.B. ein Sauggebläse, angeschlossen. Der Abscheider 36 enthält ein Filter 38, das Luft durchläßt, für das Fördergut aber undurchlässig ist. Das Fördergut fällt aus dem Abscheider 36 in einen Sammelbehälter 39.

Befindet sich im Fördergut ein Metallteilchen, gibt der Metalldetektor 23 über seinen Ausgang ein Signal an die Auswerteeinheit, die das Ausgangssignal des Metalldetektors in ein Schaltsignal umformt, mit dem die Steuereinheit 21 betätigt wird, die den Betätigungsmechanismus 20 einschaltet. Der Winkelschieber 13, 14 wird dabei aus seiner Ausgangslage, in der er mit dem Schenkel 16 den Auswerfstutzen 12 verschließt und mit der Öffnung 17 den Förderstutzen freigibt, in die zweite Endlage gebracht, in der der Schenkel 15 den Förderstutzen 11 schließt und den Auswerfstutzen 12 öffnet. Der Förderstrom wird also für eine gewisse Zeit unterbrochen, in der das in der Wirbelkammer 7 befindliche Fördergut mit den Metallteilchen durch den Auswerfstutzen 12 ausgeschieden wird.

Durch die entsprechende Leitung bzw. Führung des Fördergutes in der Wirbelkammer 7 tritt ein Verzögerungseffekt ein, der im Ergebnis einer Verringerung der Fördergeschwindigkeit oder der Reaktionszeit entspricht. Der Metalldetektor 23 kann nämlich näher an der Aussortiereinrichtung - (Winkelschieber) angeordnet werden, als bei gerader Förderleitungsstrecke. Wie aus den Figuren hervorgeht, befindet sich der Metalldetektor 23 unmittelbar an der Wirbelkammer 7. Wirbelkammer 7, Stutzen 24 und Metalldetektor 23 können eine bauliche Einheit bilden. Der Einleitungsstutzen 24 befindet sich am oberen Rand des zylindrischen Teils 8 der Wirbelkammer 7. Zwischen dem Stutzen 24 und dem Stutzen 11 kann sich eine freie Drallströmung bzw. Turbulenzströmung aufbauen.

An dem Förderstutzen 11 ist die Förderleitung 25 angeschlossen, auf der ein weiterer, dem

Metalldetektor 23 entsprechender, Metalldetektor 26 aufgesteckt ist, der über die Auswerteeinheit 27 und der Steuereinheit 28 ein im Abstand vom Metalldetektor 26 in die Förderleitung 25 eingebautes Falschluffventil 29 betätigt. Sollte wider Erwarten ein Metallteilchen durch den Förderstutzen 11 in die Förderleitung 25 gelangen, so erzeugt dieses Metallteilchen in dem Metalldetektor 26 ein Signal, mit dem das Falschluffventil 29 geöffnet wird. Die Förderung wird auf den Abschnitt zwischen dem Förderstutzen 11 und dem Falschluffventil 29 unterbrochen. Der Leitungsabschnitt kann in diesem Fall beispielsweise durch den Auswerfstutzen 12 entleert werden. Außerdem kann noch eine nicht dargestellte Wartungsklappe in der Förderleitung 25 eingebaut werden. Für diese speziellen Wartungsaufgaben ist der Querschnitt des Auswerfstutzens 12 größer als der Querschnitt des Förderstutzens 11 und beispielsweise rechteckig ausgebildet, wie aus Figur 2 zu entnehmen ist. Die entsprechende Öffnung 18 im Winkelschieber 14 ist ebenfalls rechteckig.

In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 und 2 wird eine Drallströmung durch tangentiale Anordnung des Einleitungsstutzens 24 erreicht. Es bildet sich ein schraubenlinienförmiger Wirbel im Fördergut mit einem weitgehend fördergutfreien Kern im Innern der Wirbelkammer 7.

In dem Ausführungsbeispiel der Erfindung nach Figur 5 sind Prall- bzw. Leitflächen 33,34 vorgesehen, an denen eine Umlenkung oder Verwirbelung des Fördergutes erfolgt. Bei dieser Ausführung kann der Einleitungsstutzen 24 radial zur Wirbelkammer 7 ausgerichtet sein.

In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 6 wird das Fördergut durch den Einleitungsstutzen 24 vertikal nach oben gegen den als Prallfläche dienenden Deckel 10 geschleudert, wodurch eine starke Turbulenz erzeugt wird. Durch geeignete Leitflächen 35 (Kegel) kann eine großflächige Verteilung des Fördergutes in der Wirbelkammer 7 erreicht werden.

In der Regel wird der Förderstrom unterbrochen, wenn der Förderstutzen durch den Schieber 13,14 geschlossen ist, wenn also gerade der Ausscheidvorgang erfolgt. Das bedeutet, daß sich zwar die Wirbelkammer 7 entleert, das Fördergut in der Förderleitung vor der Wirbelkammer jedoch liegenbleibt. Nach Beendigung des Ausscheidvorgangs muß also in der Förderleitung vor der Wirbelkammer das Vakuum neu aufgebaut werden, bevor die Förderung wieder einsetzen kann. Das kann zum Verstopfen der Leitung führen. Um die Förderung kontinuierlich aufrecht zu erhalten, kann an den Auswerfstutzen 12 ein Saugstutzen 36 angeschlossen werden, mit dem über eine entsprechende Saugvorrichtung das Vakuum in der Förderleitung vor der Vorrichtung aufrechterhalten

wird, wodurch auch während des Ausscheidvorgangs die Förderung bis in die Wirbelkammer 7 aufrechterhalten wird. Gemäß den Figuren 1 und 5 kann der Saugstutzen 36 direkt an die Förderleitung 25 angeschlossen werden. Um zu verhindern, daß Material aus dem Auswerfstutzen 12 in die Förderleitung 25 zurückgelangt, ist vor dem Saugstutzen 36 ein Sieb 37 angebracht. Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel bei dem die Aussortiereinrichtung eine Klappe 40 aufweist, die zwischen einer ersten Stellung, die in der Zeichnung in durchgezogenen Linien dargestellt ist, und einer zweiten Stellung, die gestrichelt dargestellt ist, um die Achse 41 herum schwenkbar ist. An den trichterförmigen Teil 9 schließt sich ein Y-förmiger Rohrabzweig 42 an, von dessen Einlaßbereich 43 der Auswerfstutzen 12 geradlinig abgeht, während der Förderstutzen 11 schräg abzweigt, z.B. unter einem Winkel von etwa 30°. Im Verbindungsbereich der beiden Stutzen 11 und 12 ist die Achse 41 gelagert, an der die Platte 40 tangential mit Schrauben 44 befestigt ist. In der ersten Stellung, in der das Granulat vom Einlaßbereich 43 zum Förderstutzen 11 gefördert wird, verschließt die Klappe 40 den Auswerfstutzen 12, wobei sie parallel zu den Wänden bzw. zur Achse des Förderstutzens 11 verläuft. Die äußere Endkante 45 der Klappe 40 legt sich gegen die geradlinig durchgehende Wand von Einlaßbereich 43 bzw. Auswerfstutzen 12, so daß die Klappe 40 schräg vor dem Auswerfstutzen 12 liegt. Das der Endkante 45 abgewandte Ende der Klappe 40 ist an der Achse 41 befestigt.

Das eine Ende der Achse 41 ist mit einem Hebelarm 46 fest verbunden. An dem Ende des Hebelarms 46 greift die Kolbenstange 47 des Betätigungsmechanismus 20, der als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist, an. Wird die Kolbenstange 27 eingezogen, dann wird der Hebel 46 gemäß Fig. 7 im Uhrzeigersinn um die Achse 41 herum verschwenkt, wodurch die Achse 41 gedreht wird und die Klappe 40 in die gestrichelt dargestellte zweite Stellung gelangt, in der sie den Förderstutzen 11 verschließt und den Auswerfstutzen 12 freigibt. Der äußere Endbereich der Klappe 40 legt sich gegen eine Dichtung 49, die an der Wand des Förderstutzens 11 befestigt ist. In der zweiten Stellung der Klappe 40 liegt diese Klappe im wesentlichen parallel zu den Wänden bzw. der Achse des Auswerfstutzens 12.

An den einander gegenüberliegenden Wänden des Einlaßbereichs 43 sind Abweiser 50,51 angeordnet, die in der ersten und der zweiten Stellung der Klappe 40 die Endkante 45 überragen, um zu verhindern, das Granulat durch die Endkante 45 aufgestaut wird.

Sämtliche Rohrleitungen der Abzweigung 42 haben rechteckigen Querschnitt, so daß die Klappe

40 ebenfalls rechteckig ist. Die Länge der Klappe 40 ist größer als die Weite der Stützen 11 und 12, die untereinander gleiche Querschnitte haben. Anstelle rechteckiger Rohrquerschnitte können auch andere Rohrquerschnitte verwendet werden. Bei kreisförmigen Rohren hätte die Klappe 40 eine ellipsenförmige Gestalt.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Aussortieren von Metallteilchen aus einem Fördergutstrom, z.B. einem Mahlgut-oder Granulatstrom, mit

einem in die Förderleitung (24,25) eingebauten und den Fördergutstrom nach Metallteilchen berührungslos abtastenden Metalldetektor (23),

einer in Förderrichtung hinter dem Metalldetektor angeordneten Aussortiereinrichtung, die zwischen zwei Endlagen umschaltbar ist und in der einen Endlage einen Förderstutzen (11) und in der anderen Endlage einen Auswerfstutzen (12) der Vorrichtung öffnet,

und einem von dem Metalldetektor (23) angesteuerten Betätigungsmechanismus (20) zur Steuerung der Aussortiereinrichtung in Abhängigkeit von den Signalen des Metalldetektors derart, daß, wenn der Metalldetektor ein Metallteilchen erkennt, der Fördergutstrom vorübergehend durch den Auswerfstutzen (12) gelenkt wird und der Fördergutstrom anschließend wieder in den Förderstutzen (11) geleitet wird, wenn das Metallteilchen ausgeschieden ist,

wobei in dem Fördergutstrom zwischen dem Metalldetektor (23) und der Aussortiereinrichtung eine Verzögerungseinrichtung vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungseinrichtung aus einer Wirbelkammer (7) besteht, in der eine die Förderzeit des Fördergutes verlängernde Drall-oder Turbulenzströmung erzeugt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirbelkammer (7) einen zyklonartigen Aufbau aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drall-oder Turbulenzströmung des Fördergutes in einem trichterförmigen Teil (9) der Wirbelkammer (7) aufgefangen und in den quer, vorzugsweise unter einem Winkel von 90° zur Längsachse der Wirbelkammer (7), angeordneten Förderstutzen (11) geleitet wird.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Auswerfstutzen (12) am Ende des trichterförmigen Teiles (9) in Richtung der Längsachse der Wirbelkammer (7) angeschlossen ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Auswerfstutzen (12) und der Förderstutzen (11) rechtwinklig zueinander von dem trichterförmigen Teil (9) abgehen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussortiereinrichtung als Winkelschieber (13,14) mit zwei einen Winkel bildenden Schenkeln (15,16) ausgebildet ist, der entweder den Auswerfstutzen (12) oder den Förderstutzen (11) verschließt, wobei der eine Schenkel (15) der Öffnung des Auswerfstutzens - (12) und der andere Schenkel (16) der Öffnung des Förderstutzens (11) zugeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schenkel (15,16) eine Durchlaßöffnung (17,18) aufweist, die beide in Bewegungsrichtung des Winkelschiebers (14) gegeneinander versetzt angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussortiereinrichtung eine um eine Achse (41) schwenkbare Klappe (40) aufweist, die in einer ersten Stellung den Auswerfstutzen (12) verschließt und den Förderstutzen (11) freigibt und in einer zweiten Stellung den Auswerfstutzen (12) freigibt und den Förderstutzen (11) verschließt, daß der Förderstutzen (11) schräg von dem Einlaßbereich - (43) der Aussortiereinrichtung abgeht, während der Auswerfstutzen (12) sich geradlinig an den Einlaßbereich (43) anschließt, und daß die Klappe (40) in der ersten Stellung im wesentlichen parallel zu dem Förderstutzen (11) und in der zweiten Stellung im wesentlichen parallel zu dem Auswerfstutzen verläuft.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Einlaßbereich (43) vor den Stellen, an denen sich in der ersten und in der zweiten Stellung die Endkante (45) der Klappe (40) befindet, an den Wänden des Einlaßbereichs (43) Abweiser (50,51) angeordnet sind, welche über die Endkante hinaus vorstehen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Auswerfstutzen (12) einen größeren Querschnitt aufweist als der Förderstutzen (11).

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Drall-oder Turbulenzströmung durch in die Wirbelkammer (7) eingebaute Prall-oder Leitelemente (33,34,35) erzeugt wird.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Fördergutstrom in Förderrichtung hinter der Wir-

belkammer (7) durch einen in die Förderleitung eingebauten zweiten Metalldetektor (26) nach Metallteilchen abgetastet wird, der bei Erkennen eines nicht durch den Auswerfstutzen (12) ausgeschiedenen Metallteilchens ein in Förderrichtung hinter dem zweiten Metalldetektor (26) in die Förderleitung (25) eingebautes Lufteinlaßventil (29) betätigt.

5

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an den Auswerfstutzen (12) über ein Saugrohr (36) eine Saug Einrichtung (37) angeschlossen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugstutzen (36) an einem mit der Saug Einrichtung (37) verbundenen Teil der Förderleitung (25) angeschlossen ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

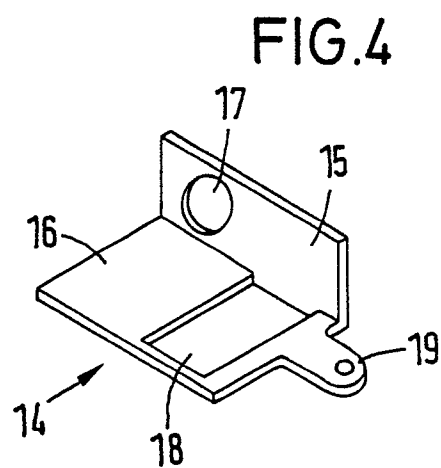
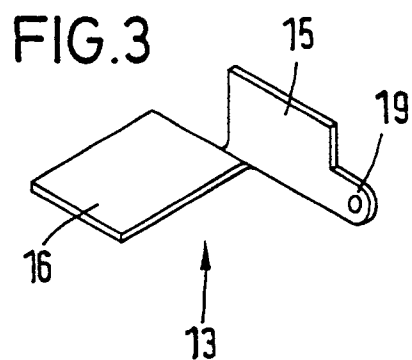
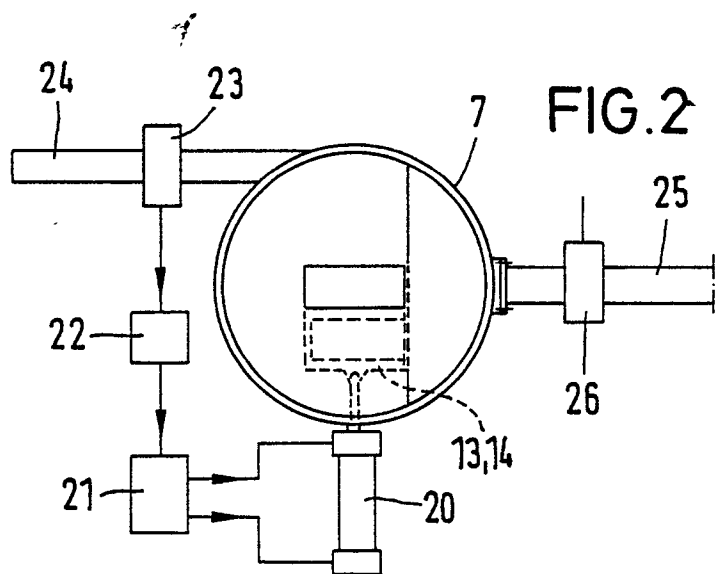
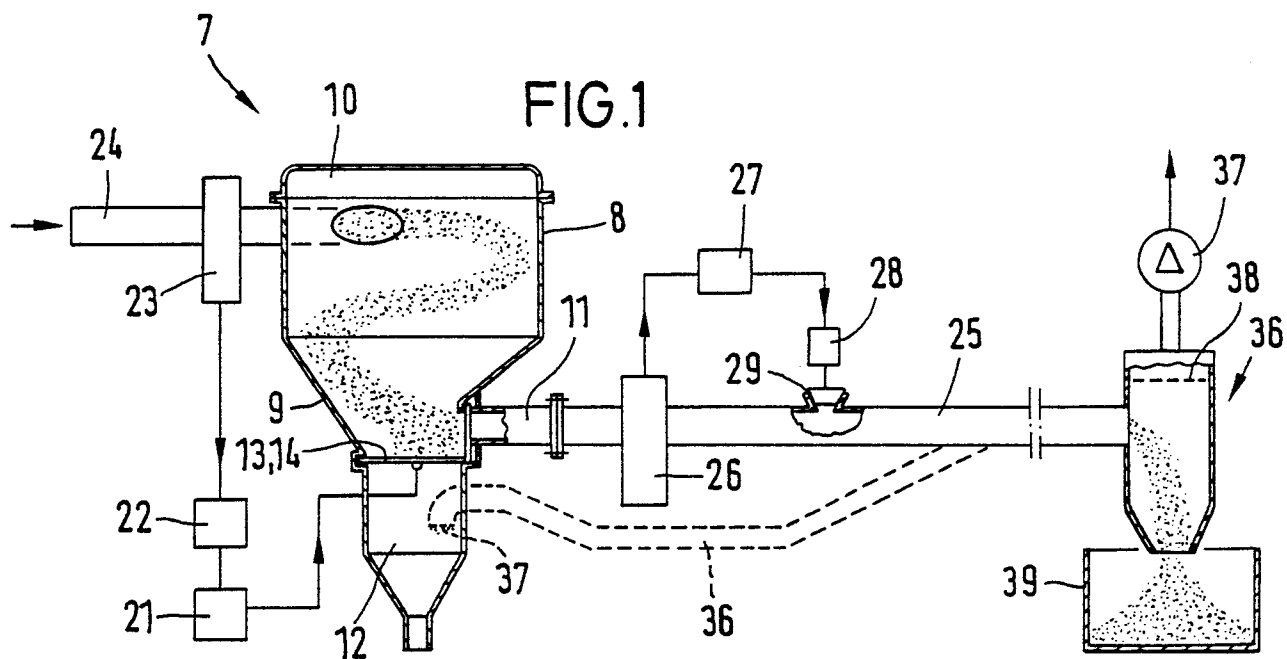


FIG.5

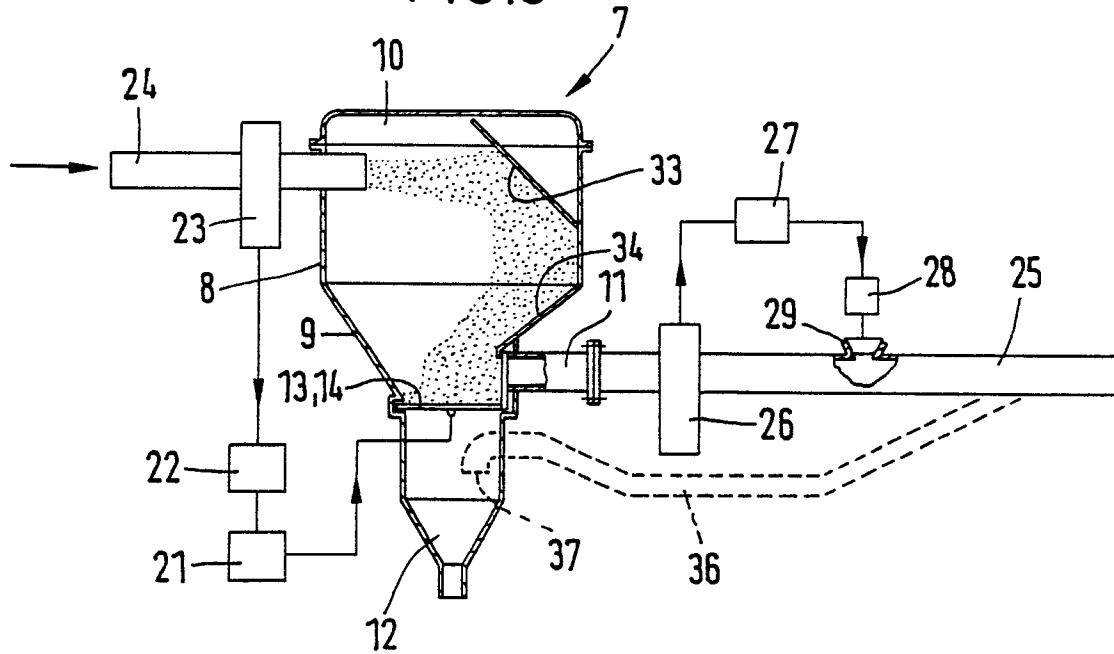


FIG.6

