



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 245 374 A5

4(51) B 07 B 7/083

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 07 B / 291 240 8
(31) P3521638.7

(22) 12.06.86
(32) 15.06.85

(44) 06.05.87
(33) DE

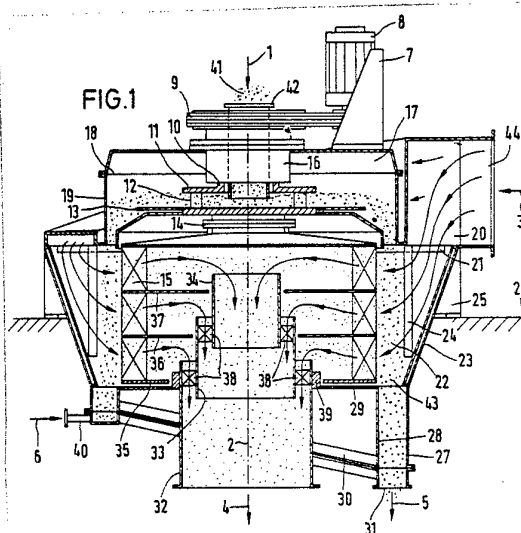
(71) siehe (73)

(72) Jäger, Heinz, DE

(73) Klöckner-Humboldt-Deutz AG, Deutz-Mülheimer-Straße 111, 5000 Köln 80, DE

(54) Verfahren und Turbo-Sichter zum Streuwindsichten, insbesondere von Zement

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und einen Sichter zum Trennen eines Gutstromes, insbesondere von Zement, in unterschiedliche feine bis grobe Kornfraktionen durch flächiges Verteilen des Gutstromes mittels eines rotierenden Streutellers zu einem Gutschleier, der von einer, die feineren Kornfraktionen austragenden, Sichtluft durchströmt wird, wobei eine Umlenkung des flächig verteilten Gutstromes in Richtung der Schwerkraft erfolgt, so daß sich ein glockenförmiger Gutschleier ergibt und die Sichtluft von außen nach innen den Gutschleier durchströmt und die Ableitung der mit der feineren Kornfraktion beladenen Sichtluft zentral in Richtung der Erdschwere erfolgt, während das gröbere Gut ringförmig gesammelt und ausgelesen wird. Fig. 1



Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zum Trennen eines Gutstromes, insbesondere von Zement in unterschiedliche feine bis grobe Kornfraktionen durch flächiges Verteilen des Gutstromes mittels eines rotierenden Streutellers zu einem Gutschleier, der von einer, die feineren Kornfraktionen austragenden Sichtluft durchströmt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Umlenkung des flächig verteilten Gutstromes in Richtung der Schwerkraft erfolgt, so daß sich ein glockenförmiger Gutschleier ergibt und die Sichtluft von außen nach innen den Gutschleier durchströmt, und die Ableitung der mit der feineren Kornfraktion beladenen Sichtluft zentral in Richtung der Erdschwere erfolgt, während das gröbere Gut ringförmig gesammelt und ausgetragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Teilung der Sichtluft in Sichtluftteilströme erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine gleichmäßige Verteilung der Sichtluft über den Gutschleier erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor Durchströmen durch den Gutschleier eine Umlenkung der Sichtluft, insbesondere je Sichtluftteilstrom unterschiedlich einstellbar erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine getrennte Ableitung der mit der feineren Kornfraktion beladenen Schichtluftteilströme erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ableitung der Sichtluft in gleicher Achse und Richtung wie die Gutaufgabe erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine symmetrische Teilung und Führung der Sichtluft vor Durchströmen des Gutschleiers erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das gröbere Gut aus dem Ringraum pneumatisch durch Zufuhr von Sekundärluft ausgetragen wird, oder, insbesondere für restfeuchtes Rohmaterial, mechanisch ausgetragen wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß staubbeladene Luft, insbesondere aus einer Mühlenentstaubung, zugeführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die feineren Kornfraktionen in konzentrischen Sichtluftteilströmen mit von innen nach außen steigender Korngröße ordnen.
11. Verfahren nach Anspruch 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Kühlung des Grobgutes durch Sekundärluft erfolgt.
12. Streuwindsichter zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere zum Sichten von Zement, mit einer Gutaufgabe, einem den Gutstrom zu einem Gutschleier verteilenden Streuteller mit Antrieb, einem Sichterrad, einer Sichtluftzufuhröffnung und einem Grobgut- und mindestens einem Feingutaustrag sowie einer annähernd in Richtung der Erdschwere ausgerichteten Sichterachse, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gutaufgabe (1) und der Feingutaustrag (4) in der Sichterachse (2) angeordnet sind und für den Grobgutaustrag (5) ringförmig um den Feingutaustrag (4) eine Förderrinne (30) angeordnet ist und der von der Sichtluft durchströmte Gutschleier (43) als glockenförmige Mantelfläche ausgebildet ist.
13. Streuwindsichter nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß er mindestens einen Sichtluftverteilkanal (20) aufweist, der ringförmig mit veränderlichem Querschnitt und einer Lufteintrittsöffnung (44) ausgebildet ist, deren Achse senkrecht auf der Sichterachse (2) stehend angeordnet ist.
14. Streuwindsichter nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sichtluftverteilkanal (20) Luftaustrittsöffnungen (21) aufweist, deren Austrittsachsen parallel zur Sichterachse (2) ausgerichtet sind und konzentrisch um die Sichterachse (2) verteilt angeordnet sind.
15. Streuwindsichter nach Anspruch 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sichtluftverteilkanal (20) oberhalb eines Sichterraumes (22) angeordnet ist, der als ein sich nach unten verjüngender Kegelstumpf ausgebildet ist.
16. Streuwindsichter nach Anspruch 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß er eine Haube (17) mit einem Durchmesser aufweist, der kleiner oder gleich dem Innendurchmesser des Sichtluftverteilkans (20) ist und zu diesem eine lösbare Verbindung aufweist.
17. Streuwindsichter nach Anspruch 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haube (17), Streuteller (13), Antrieb (45, 8) und Sichterrad (15) zu einer zusammenhängenden Montageeinheit ausgebildet sind.
18. Streuwindsichter nach Anspruch 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Streuteller (13) eine hohle Antriebswelle (10) aufweist, in der ein Rohr zur Aufgabe des Gutstromes angeordnet ist.
19. Streuwindsichter nach Anspruch 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antrieb ein Getriebe (45) mit einer Hohlwelle (10) aufweist, die vorzugsweise als Gutaufgabe (42) dienend angeordnet ist und deren Wandung insbesondere kühlbar ausgebildet ist.
20. Streuwindsichter nach Anspruch 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß er mindestens ein in der Sichterachse (2) angeordnete Tauchrohr (32, 33, 34) oder mehrere konzentrisch Tauchrohre aufweist, durch das oder durch die die mit Feingut beladene Sichtluft den Sichter verläßt.
21. Streuwindsichter nach Anspruch 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß er ein oder mehrere Sichtluft-Teilscheiben (35, 36, 37) aufweist, die konzentrisch um ein oder mehrere Tauchrohre (32, 33, 34) angeordnet sind, wobei jeder Sichtluftteilscheibe jeweils ein Tauchrohr zugeordnet ist, das insbesondere höhenverstellbar ausgebildet ist.
22. Streuwindsichter nach Anspruch 12 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß er im Sichtraum angeordnete Luft-, Lenk- und Verteilprofile (24) aufweist, insbesondere einen Leitschaukelkranz, der für jeden Sichtluftteilstrom von außen getrennt einstellbar ausgebildet ist.
23. Streuwindsichter nach Anspruch 12 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderrinne (30) für das Grobgut als mechanischer Förderer, insbesondere als Kratzerförderer, vorzugsweise mit am Sichterrad (15) angeordneten Räumerschaukeln, ausgebildet ist.

24. Streuwindsichter nach Anspruch 12 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderrinne (30) als Luftförderrinne mit Gefälle zu einem Grobgutaustrag (31) ausgebildet ist.
25. Streuwindsichter nach Anspruch 12 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß er Abblasedüsen für das Sichterrad (15) aufweist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Trennen eines Gutstromes, insbesondere von Zement, in unterschiedliche feine bis grobe Kornfraktionen durch flächiges Verteilen des Gutstromes mittels eines rotierenden Streutellers zu einem Gutschleier, der von einer, die feineren Kornfraktionen austragenden, Sichtluft durchströmt wird, sowie einem Streuwindsichter zur Durchführung des Verfahrens.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Streuwindichter zur Trennung eines Gutstromes in mindestens zwei Fraktionen sind seit langem z.B. aus der DE-AS 2617788 bekannt. Das zu sichtende Gut wird von einem Streuteller flächig verteilt und entgegen der Schwerkraft von Sichtluft durchströmt. Das Grobgut wird nach außen geschleudert und fällt entlang der äußeren Wandung des Sichtraumes der Schwerkraft folgend nach unten in das konisch geformte Sichtunterteil.

Die mit den feineren Kornfraktionen beladene Sichtluft wird durch konzentrisch angeordnete Luftleitflächen auf einem meanderförmigen Weg nach außen geführt. An den Umlenkstellen der Luft werden weitere Kornfraktionen durch Massenträgheitskräfte ausgetragen und in ringförmig angeordneten Luftförderrinnen gesammelt, um nach Korngrößenklassen getrennt, ausgetragen zu werden.

Nachteilig an derartigen Sichtern, insbesondere wenn sie sich auch zur Trennung unterschiedlicher Korngrößenklassen eignen sollen, ist, daß sie ein sehr großes Volumen beanspruchen und der apparative Aufwand an Fördermitteln entsprechend hoch ist.

In neuerer Zeit werden Zementfabriken häufig im Teillastbereich gefahren. Neuanlagen werden kaum mehr errichtet. Die technische Entwicklung zielt auf die Optimierung vorhandener Anlagen ab. Ziel dieser Optimierung ist es, eine größere qualitativ unterschiedliche Palette von Produkten in gleichen Anlagen bei wechselnden Mengen zu günstigen Kosten erzeugen zu können und möglicherweise dabei auch die Kapazität zu erhöhen. Gegenstand dieser Bemühungen ist auch die Endproduktvermahlung. Innerhalb des Mühlenkreislaufts gilt die besondere Aufmerksamkeit der Leistungsverbesserung der Sichter.

Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung werden die aufgezeigten Nachteile beseitigt und bei niedrigerem Energieeinsatz eine höhere Sichterleistung erzielt, wobei eine Trennung des Gutstromes in mehrere Fraktionen gesichert ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch Veränderung der Sichterluftführung und des konstruktiven Aufbaus eine kostengünstige, in vorhandene Anlagen nachrüstbare Einrichtung der eingangs genannten Art zu entwickeln.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Umlenkung des flächig verteilten Gutstromes in Richtung der Schwerkraft erfolgt, so daß sich ein glockenförmiger Gutschleier ergibt und die Sichtluft von außen nach innen den Gutschleier durchströmt und die Ableitung der mit der feineren Kornfraktion beladenen Sichtluft zentral in Richtung der Erdschwere erfolgt, während das gröbere Gut ringförmig gesammelt und ausgetragen wird. Die Größe des Gutschleiers läßt sich dadurch fast beliebig an die gewünschte Sichtkapazität anpassen. Das Verfahren erlaubt es, einen relativ großen Gutstrom auf vorteilhaft kleinem Raum zu sichten. Es erlaubt darüber hinaus, den Materialfluß besonders vorteilhaft in Richtung der Schwerkraft zu gestalten. Die auftretenden Druckverluste und der Energieverbrauch ist überraschend gering. Die Ableitung der mit der feineren Kornfraktion beladenen Sichtluft in Richtung der Sichterachse läßt ein Abtrennen der feinen Kornfraktion z.B. in Zyklonen direkt unterhalb des Sichters zu. Die Leitungswege werden dadurch vorteilhaft kurz, so daß dies ebenfalls den Energieverbrauch des Verfahrens verringert. Das Sammeln des gröberen Gutes im Ringraum erlaubt einen außermittigen Grobgutaustrag.

Durch den glockenförmigen Gutschleier kann der Sichterluftstrom überraschend niedrig gehalten werden. Änderungen des Sichtluftstromes beeinflussen die Sichterleistung weniger nachteilig, als bei bekannten Sichtverfahren.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß eine Teilung der Sichtluft in Sichtluftteilströme erfolgt. Dadurch ergibt sich eine Beladung der Sichtluftteilströme mit unterschiedlichen Feinkornzusammensetzungen. Auf diese Weise läßt sich eine besonders günstige Mehrproduktsichtung ermöglichen. Außerdem läßt sich ein gleichmäßiger Verschleiß, insbesondere des Sichterrades, erreichen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß eine gleichmäßige Verteilung der Sichtluft über den Gutschleier erfolgt. Dadurch, daß die Sichtluft, bevor sie den Gutschleier durchströmt, gleichmäßig über den Gutschleier verteilt wird, ergibt sich eine vorteilhaft scharfe Trenngrenze des Sichters.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß vor Durchströmen durch den Gutschleier eine Umlenkung der Sichtluft, insbesondere je Sichtluftteilstrom unterschiedlich einstellbar, erfolgt. Durch die Umlenkung der Sichtluft läßt sich ihre Strömungsrichtung in bezug auf den Gutschleier einstellen. Je nach Sichtgut und gewünschten Trenngrenzen kann die Sichtluft steiler und flacher ggf. auch tangential in den Gutschleier eingeleitet werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß eine getrennte Ableitung der mit der feinen Kornfraktion beladenen Sichtluftteilströme erfolgt. Aus den getrennt abgeleiteten Sichtluftteilströmen lassen sich durch bekannte Trennverfahren unterschiedliche Feingutfraktionen abtrennen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Ableitung der Sichtluft in gleicher Achse und Richtung wie die Gutaufgabe erfolgt. Die Anlagenteile lassen sich dadurch sehr gut übereinander anordnen. Bei den meist flächenmäßig begrenzten, aber hohen Mühlengebäuden bestehender Anlagen erleichtert dies in einigen Fällen die Nachrüstung.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß eine symmetrische Teilung und Führung der Sichtluft vor Durchströmen des Gutschleiers erfolgt. Die Teilung der Sichtluft und symmetrische Führung erlaubt vorteilhaft kurze Leitungswege und eine sehr kompakte Bauweise des Sichters. Auch dies ist eine weitere Maßnahme zur Reduzierung der Betriebskosten.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das gröbere Gut aus dem Ringraum pneumatisch durch Zufuhr von Sekundärluft ausgetragen wird, oder, insbesondere für restfeuchtes Rohmaterial, mechanisch ausgetragen wird. Der Verzicht auf einen Schwerkraftaustrag des Grobgutes führt zu einer weiteren Verringerung des Bauvolumens. Trockenes Gut läßt sich vorteilhaft störungsfrei pneumatisch austragen. Restfeuchtes Grobgut wird besser mechanisch ausgetragen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß staubbeladene Luft, insbesondere aus einer Mühlenentstaubung zugeführt wird. Diese Maßnahme erlaubt es vorteilhaft, die Kosten zur Entstaubung anderer Anlagenteile zu verringern. Zusätzliche Einrichtungen zum Entstauben der aus einer Mühlenentstaubung anfallenden Luft werden vermieden. Die in der Luft vorhandenen Staubpartikel werden in den bereits vorhandenen Trenneinrichtungen aus der Sichtluft abgeschieden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß sich die feineren Kornfraktionen in konzentrischen Sichtluftteilströmen mit von innen nach außen steigender Korngröße ordnen. Dadurch läßt sich mit dem gleichen Verfahren auch eine Mehrproduktentsichtung durchführen. Je nach dem, welche Feingutströme man zusammenfaßt, ist das Verfahren an unterschiedliche Qualitätsanforderungen des Endproduktes leicht anzupassen. Das Verfahren eröffnet die Möglichkeit, sehr flexibel auf Marktänderungen zu reagieren.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß eine Kühlung des Grobgutes durch Sekundärluft erfolgt. Durch das Einblasen von Sekundärluft, insbesondere als Medium zur pneumatischen Förderung des Grobgutes, läßt sich das Grobgut vorteilhaft in dieser Prozeßstufe gleichzeitig kühlen. Insbesondere die konzentrische Anordnung der Förderrinnen zum Feingutaustrag als Ringkanal erlaubt, das Grobgut auf einem relativ langen Weg und auf einer ausreichend großen Fläche zu kühlen.

Zur Durchführung des Verfahrens, insbesondere zum Sichten von Zement, ist ein Streuwindsichter geeignet mit einer Gutaufgabe, einem den Gutstrom zu einem Gutschleier verteilenden Streuteller mit Antrieb, einem Sichterrad, einer Sichtluftzufuhröffnung und einem Grobgut- und mindestens einem Feingutaustrag sowie einer annähernd in Richtung der Erdschwere ausgerichteten Sichterachse, wobei die Gutaufgabe und der Feingutaustrag in der Sichterachse angeordnet sind und für den Grobgutaustrag ringförmig um den Feingutaustrag eine Förderrinne angeordnet ist und der von der Sichtluft durchströmte Gutschleier als glockenförmige Mantelfläche ausgebildet ist. Die Kombination dieser Maßnahmen führt zu einem vorteilhaft niedrig bauenden Sichter mit hoher Sichtleistung. Die Materialwege sind ungewöhnlich kurz und der in der Sichterachse angeordnete Feingutaustrag läßt es zu, direkt unterhalb des Sichters auch Abscheidezyklone, falls erwünscht, anzuordnen. Durch das kleine Bauvolumen läßt sich der Sichter auch in vorhandene Altanlagen leicht einplanen. Außerdem trägt er zur Kapazitätserhöhung bei. Das Grobgut wird nicht mittig, sondern vorteilhaft außermittig aus einer ringförmig angeordneten Förderrinne ausgetragen. Der zu einer glockenförmigen Mantelfläche verteilte Gutstrom weist im Gegensatz zu anderen bekannten Sichtern eine derart große Fläche auf, daß der Sichter im Vergleich zu seinem Bauvolumen eine unerwartet hohe Sichtleitung aufweist.

In Ausgestaltung des Streuwindsichters ist vorgesehen, daß er mindestens einen Sichtluftverteilkanal aufweist, der ringförmig mit veränderlichem Querschnitt und einer Lufteintrittsöffnung ausgebildet ist, deren Achse senkrecht auf der Sichterachse stehend angeordnet ist. Der so ausgebildete Sichtluftverteilungskanal läßt die Luft symmetrisch auf sehr kurzem Wege von der Sichtlufteintrittsöffnung zum Gutschleier fließen. Die symmetrischen Teile vereinfachen die Fertigung des Sichters vorteilhaft.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Sichtluftverteilkanal Luftaustrittsöffnungen aufweist, deren Austrittsachsen parallel zur Sichterachse ausgerichtet sind und konzentrisch um die Sichterachse verteilt angeordnet sind. Auf diese Weise ergibt sich eine drallfreie und sehr gleichmäßige Luftverteilung. Außerdem erlaubt diese Anordnung des Lufteintritts in den eigentlichen Sicherraum eine besonders kompakte Bauweise des Sichters, da Sichtraum und Luftverteilkanal nicht konzentrisch, sondern übereinander angeordnet sind und somit zu vorteilhaft geringen Außendurchmessern des Sichters führen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Sichtluftverteilkanal oberhalb eines Sichtraumes angeordnet ist, der als ein sich nach unten verjüngender Kegelstumpf ausgebildet ist. Die kegelstumpffartige Ausbildung des Sichtraumes erlaubt es vorteilhaft, auch staubbeladene Sichtluft zu verwenden. Staubpartikel finden im Sichtraum keine Gelegenheit, störende Ablagerungen zu bilden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß er eine Haube mit einem Durchmesser aufweist, der kleiner oder gleich dem Innendurchmesser des Sichtluftverteilkansals ist und zu diesem eine lösbare Verbindung aufweist. Auch dies ist eine weitere Maßnahme, das Bauvolumen des Sichters zu verringern. Der innere Durchmesser des Sichtluftverteilkansals übernimmt gleichzeitig die Funktion der Haubenwandung. Die Verschleißteile können nach Lösen der Verbindung vorteilhaft einfach nach oben herausgezogen und gewartet werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß Haube, Streuteller, Antrieb und Sichterrad zu einer zusammenhängenden Montageeinheit ausgebildet sind. Dadurch werden die Montage und Wartungszeiten vorteilhaft reduziert. Die Verfügbarkeit des Sichters steigt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Streuteller eine hohle Antriebswelle aufweist, in der ein Rohr zur Aufgabe des Gutstromes angeordnet ist. Die Gutstromaufgabe gestaltet sich somit besonders störungsfrei. Verstopfungen innerhalb des Zufuhrrohres, die bei abgewinkelten Rohren manchmal auftreten, werden vermieden und der Verschleiß verringert. Die Lagerung des Streutellers und des Sichterrades kann vorteilhaft groß dimensioniert werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Antrieb ein Getriebe mit einer Hohlwelle aufweist, die vorzugsweise als Gutstromaufgabe dienend angeordnet ist und deren Wandung insbesondere kühlbar ausgebildet ist. Mit einem derartig ausgebildeten Getriebe ergibt sich eine noch kompaktere Bauweise des Sichters. Die gekühlte Ausbildung der

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Sichter mindestens ein in der Sichterachse angeordnetes Tauchrohr oder mehrere konzentrische Tauchrohre aufweist, durch das oder durch die die mit Feingut beladene Sichtluft den Sichter verläßt. Der Sichter erhält dadurch eine besonders strömungsgünstige Bauweise, da die mit Feingut beladene Sichtluft direkt zentral nach unten in entsprechende, das Feingut abscheidende, Einrichtungen einströmen kann. Die Investitionskosten werden dadurch günstig beeinflußt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Sichter Sichtluft-Teilscheiben aufweist, die konzentrisch um ein oder mehrere Tauchrohre angeordnet sind, wobei jeder Sichtluftteilscheibe jeweils ein Tauchrohr zugeordnet ist, das insbesondere höhenverstellbar ausgebildet ist. Mit Hilfe der Tauchrohre, die vorteilhaft verstellbar ausgebildet sind, und der Sichtluftteilscheiben, kann die Beaufschlagung des Sichterrades mit Sichtluft in weitem Umfang beeinflußt werden. Der Verschleiß des Sichterrades läßt sich entsprechend vergleichmäßigen, so daß sich die Wartungsintervalle erfahrungsgemäß verlängern. Auch diese Maßnahme trägt folglich vorteilhaft zur Verfügbarkeit des Sichters bei. Wenn die Sichtluftteilströme darüber hinaus durch entsprechende Verlängerungen der Tauchrohre nach unten aus diesen Tauchrohren getrennt abgeleitet werden, ist mit dem gleichen Sichter auch eine Mehrprodukten-Sichtung möglich, die den aufgegebenen Gutstrom in unterschiedliche Korngrößenbereiche trennt. Das parallele Betreiben mehrerer Sichter mit unterschiedlichen Trenngrenzen für die Mehrprodukt-Sichtung ist nicht notwendig. Aufwendige anlagenbautechnische Maßnahmen zur Mehrprodukt-Sichtung werden folglich vorteilhaft vermieden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Sichter im Sichtraum angeordnete Luft-, Lenk- und Verteilprofile aufweist, insbesondere einen Leitschaukelkranz, der für jeden Sichtluftteil von außen getrennt einstellbar ausgebildet ist. Die Luftführung und Verteilung der Sichtluft über den Gutschleier läßt sich weiter günstig beeinflussen durch den Einbau der erfindungsgemäßen Luft-, Lenk- und Verteilprofile im Sichtraum. Die Einstellung dieser Profile, die als Leitschaukelkranz bekannter Art ausgebildet sein können, erlaubt auch die Trenngrenze des Sichters wunschgemäß anzupassen. Vorteilhaft ist bei der Mehrprodukten-Sichtung, wenn der Leitschaukelkreis für jeden Teilsichtluftstrom getrennt einstellbar ist. Die Zusammensetzung der einzelnen Korngrößenbereiche im Feingut läßt sich dadurch steuern.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Förderrinne für das Grobgut als mechanischer Förderer, insbesondere als Kratzerförderer, vorzugsweise mit am Sichterrad angeordneten Räumschaukeln, ausgebildet ist. Bei restfeuchtem Gut wird ein pneumatischer Austrag des Grobgutes schwierig. Bei derartigem Gut läßt sich besonders vorteilhaft ein mechanischer Förderer einsetzen. Kratzerförderer, die ohne Gefälle arbeiten, verringern weiter die Bauhöhe des Sichters vorteilhaft. Besonders einfach lassen sich konstruktiv Räumschaukeln mit dem Sichterrad vereinen. Bei schnellem Lauf des Sichterrades wird das Grobgut nochmals durch die Räumschaukeln in den Sichtluftstrom geworfen und die Sichtung günstig beeinflußt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Förderrinne als Luftförderrinne im Gefälle zu einem Grobgutausgang ausgebildet ist. Luftförderrinnen haben sich besonders in Anlagen zur Herstellung von Zement als sehr betriebssicher erwiesen. Die eingeblasene Sekundärluft kann gleichzeitig vorteilhaft zum Kühlen des ausgetragenen Grobgutes genutzt werden. Aber auch Luft aus Entstaubungskreisläufen, z. B. in Mühlen, lassen sich als Sekundärluft verwenden, so daß vorhandene Entstaubungsanlagen vorteilhaft geringer beaufschlagt werden bzw. bei Neuanlagen gar nicht erst vorgesehen werden müssen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Sichter Abblasedrüsen für das Sichterrad aufweist. Aufgebaute Feingutschichten lassen sich besonders leicht und wirkungsvoll vom Sichterrad durch die erfindungsgemäß vorgesehenen Abblasedüsen entfernen. Diese Düsen können mit den Schaukeln des Leitschaukelkranzes vereint werden. Über lange Betriebszeiträume des Sichters wird durch das pneumatische Entfernen von Feingutschichten ein ruhiger Lauf des Sichterrades erreicht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird in Zeichnungen in einer bevorzugten Ausführungsform gezeigt, wobei aus den Zeichnungen weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung entnehmbar sind.

Die Figuren zeigen im einzelnen:

- Fig. 1: einen axialen Schnitt durch einen Streuwindsichter mit niedriger Bauhöhe,
- Fig. 2: eine Aufsicht auf den Luftverteikanal,
- Fig. 3: eine Seitenansicht des Sichters und
- Fig. 4: eine Montageeinheit.

In Fig. 1 bezeichnet der Pfeil 1 die Richtung der Gutaufgabe, die in der Sichterachse 2 liegt. Der Pfeil 3 bezeichnet die Richtung der Sichtluftzufuhr, während der Pfeil 4 die Austrittsrichtung der mit der feineren Kornfraktion beladenen Sichtluft angibt. Der Pfeil 5 stellt die Richtung des Grobgutaustrags dar. Mit 6 ist die Zufuhr von Sekundärluft gekennzeichnet. Auf der Konsole 7 befindet sich der Motor 8, der über Keilriemen 9 und einer entsprechenden Keilriemenscheibe die Hohlwelle 10 antreibt. Die Hohlwelle 10 weist einen Flansch 11 auf, der mittels einzelner Abstandselemente 12 mit dem Streuteller 13 verbunden ist. Der Streuteller 13 seinerseits treibt über eine weitere Flanschverbindung 14 das Sichterrad 15 an. Die Hohlwelle 10 ist innerhalb des Lagerkörpers 16 gelagert. Das Lagergehäuse stützt sich über einen Flansch auf der Sichterhaube 17 ab. Eine Trennfuge 18 erlaubt, den oberen Teil der Sichterhaube von zylindrischen Teil 19 abzuheben. In den Sichtluftverteikanal 20 strömt die Sichtluft über den Rohrleitungsstutzen 21 in Pfeilrichtung 3 ein. Durch die konzentrisch zur Sichterachse 2 in der unteren Ringfläche des Sichtluftverteikanal verteilten Luftaustrittsöffnungen 21 besteht eine Verbindung zum Sichtraum 22. Das Sichtergehäuse 23 ist nach Art eines Kegelstumpfes geformt. Im Sichtraum 22 sind Luftleitelemente 24 angeordnet, die die eintretende Sichtluft je nach Ausbildung in die gewünschte Richtung zur Mitte des Sichters leiten. Das Gehäuse stützt sich über die Konsolen 25 auf der Bühne 26 ab. Das Grobgut wird zwischen 2 konzentrischen zylindrischen Mantelflächen 27, 28 gesammelt, deren äußere Mantelfläche 27 an den kleineren Durchmesser des Sichtergehäuses 23 anschließt. Die innere zylindrische Mantelfläche 28 weist in etwa den Durchmesser des Sichterrades 15 auf. Die Scheibe 29 bildet den Boden des Sichters. Die zylindrischen Mantelflächen 27 und 28

sind schräg geschnitten, so daß sich durch die an diesen schrägen Anschnitt angefügte Luftförderrinne ein Ringkanal mit Gefälle zur Austragsöffnung 31 ergibt. Der Feingutaustrag besteht aus drei konzentrisch ineinander angeordneten Tauchrohren 32, 33, 34, denen einzelne Sichtluftteilscheiben 35, 36, 37 zugeordnet sind. Diese Sichtluftteilscheiben sind innen mit dem Lüfterrad 15 fest verbunden. In die Öffnungen der Sichtluftteilscheiben ragen die konzentrisch angeordneten Tauchrohre 32, 33, 34 hinein. Durch die Befestigungselemente 38 werden die Tauchrohre ineinander konzentrisch gehalten. Nicht gezeichnete Verstellelemente erlauben eine Einstellung der Eintauchtiefen. Die Luftförderrinne 30 weist darüber hinaus einen Stutzen 40 auf, durch den Sekundärluft zur Förderung des Grobgutes eingeblasen werden kann.

Fig. 2 zeigt schematisch die Luftführung im Sichtluftverteilkanal in einer Aufsicht. Die aus der Pfeilrichtung 3 einströmende Sichtluft teilt sich in der Lufteintrittsöffnung 44 auf und strömt in die beiden spiegelsymmetrisch angeordneten Sichtluftverteilkänäle 20. In dieser schematischen Zeichnung sind die übrigen Teile des Sichters, wie z. B. der Antrieb, nicht dargestellt.

In Fig. 3 ist der Sichter aus einer Seitenansicht dargestellt. Deutlich ist eine alternative Antriebsordnung dargestellt, bei der der Motor 8 über ein Getriebe 45 die Hohlwelle 10 des Sichters antreibt. Alle übrigen Teile sind mit den gleichen aus Fig. 1 bekannten Positionen gekennzeichnet.

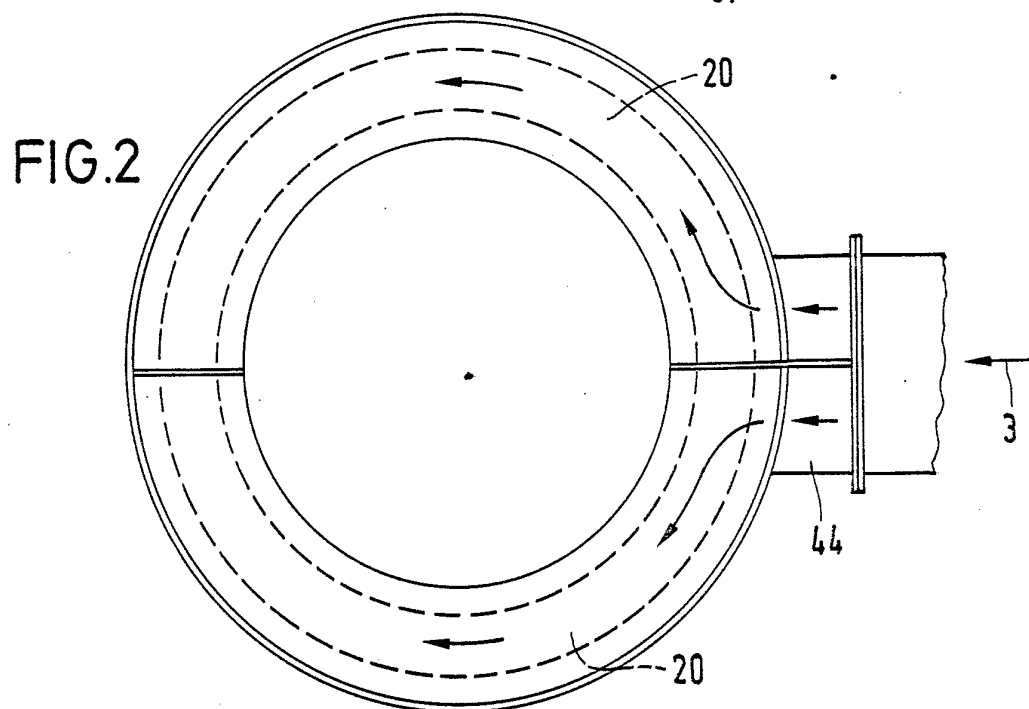
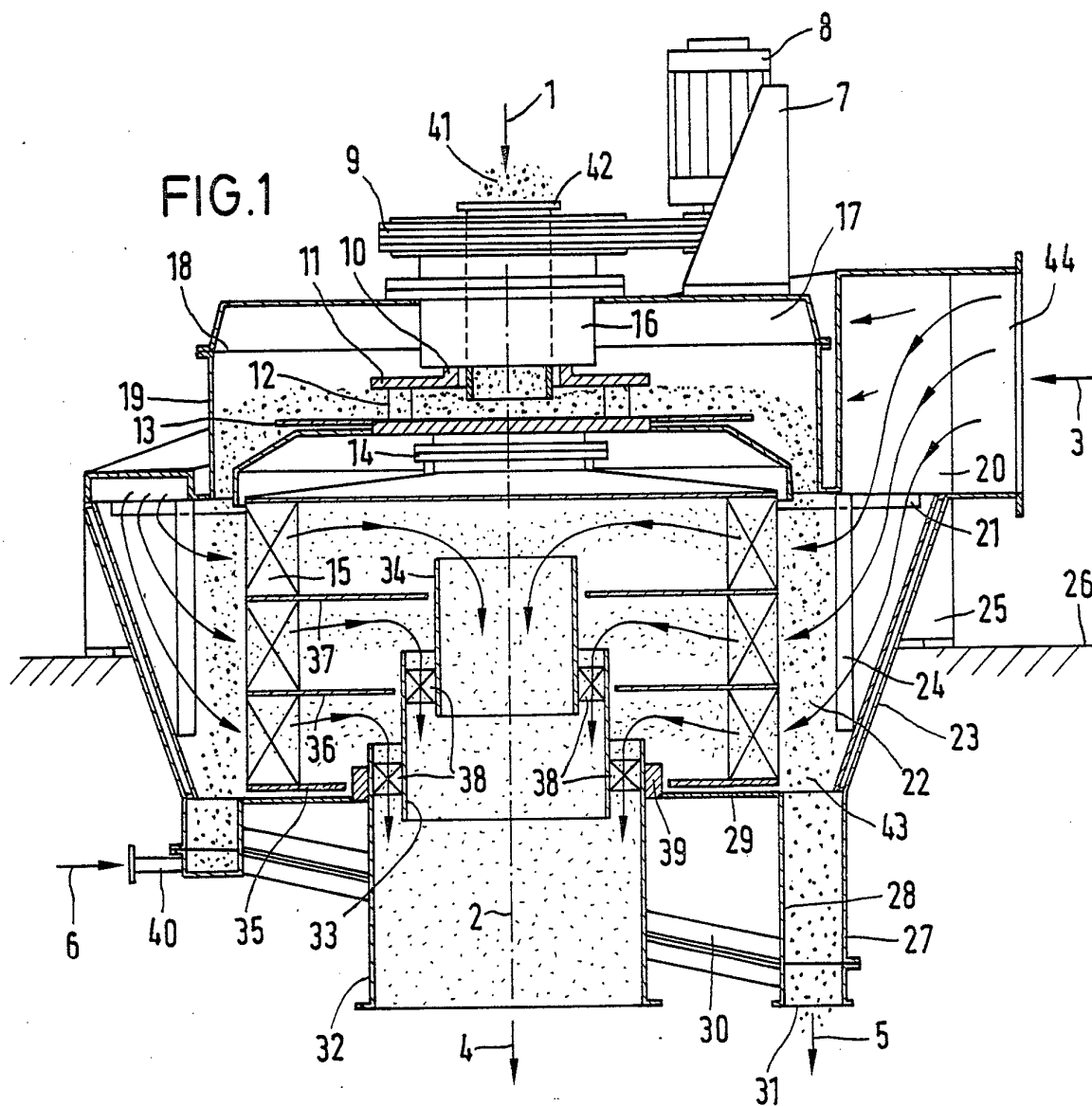
Fig. 4 zeigt die zu einer Montageeinheit zusammengefaßten Teile. Das Sichterrad 15 ist fest mit dem Streuteller 13 verbunden und in der Sichterhaube 17 gelagert. Der Antrieb des Sichterrades erfolgt durch den auf der Sichterhaube 7 montierten Motor 8 über das Getriebe 45 und die Hohlwelle 10. Im Falle einer erforderlichen Wartung des Sichters kann die gesamte Montageeinheit als Ganzes ausgetauscht werden. Der erfindungsgemäße Sichter weist damit eine bisher nicht gekannte niedrige Bauhöhe auf. Der zum Austausch erforderliche Freiraum oberhalb des Sichters kann überraschend niedrig geplant werden. Nach Austausch der gesamten Montageeinheit kann am ausgetauschten Teil in Ruhe die Wartung durchgeführt werden, ohne daß dadurch die Stillstandzeit des Sichters verlängert wird.

Die Funktionsweise des Sichters ist wie folgt:

Der Gutstrom 41 wird durch das Rohr 42 auf den angetriebenen Streuteller 13 aufgegeben. Der Streuteller 13 beschleunigt den Gutstrom radial und verteilt ihn dadurch gleichmäßig zu einer Gutstromscheibe. Innerhalb des zylindrischen Teils 19 der Sichterhaube wird das in einer Ebene verteilte Gut in Richtung der Schwerkraft umgelenkt, so daß sich ein glockenförmiger Gutstromschleier ergibt, der sich konzentrisch zur Sichterachse 2 in Richtung der Schwerkraft erstreckt.

Die Sichtluft strömt aus Richtung 3 in den Sichtluftverteilkanal 20 ein und wird verteilt. Sie verläßt den Sichtluftverteilkanal 20 umgelenkt durch die Austrittsöffnungen 21. Anschließend wird sie im Sichtraum 22 nochmals umgelenkt, wobei die ggf. eingebauten zusätzlichen Luftleitelemente 24 die Umlenkung unterstützen, so daß die Luft den Gutschleier mit einer nach innen gerichteten Bewegungskomponente durchströmt. Dabei trägt sie die feineren Kornfraktionen des Gutstromes aus. Durch Sichtluftteilscheiben 35, 36 und 37 wird sie in drei Sichtluftströme aufgeteilt. Die Sichtluftteilströme verlassen den Sichter getrennt durch die Tauchrohre 34, 33 und 32. Die Sichtluftteilströme weisen unterschiedliche Kornfraktionen auf, deren mittlere Korngröße von innen nach außen wächst.

Durch eine Höhenverstellung der Tauchrohre 32, 33, 34 läßt sich eine gleichmäßige Belastung der Schaufeln des Sichterrades 15 erreichen. Außerdem lassen sich die Mengenverhältnisse der Teilluftströme in weiten Bereichen einstellen. Die Beladung der Sichtluftströme läßt sich aber auch durch Variationen der Luftleitelemente 24 beeinflussen. Wird nur eine Trennung in Grob- und Feingut gewünscht, so ist es möglich, nur ein Tauchrohr oder mehrere kurze Tauchrohre, die, wie gezeichnet, in einer gemeinsamen Leitung münden, vorzusehen.



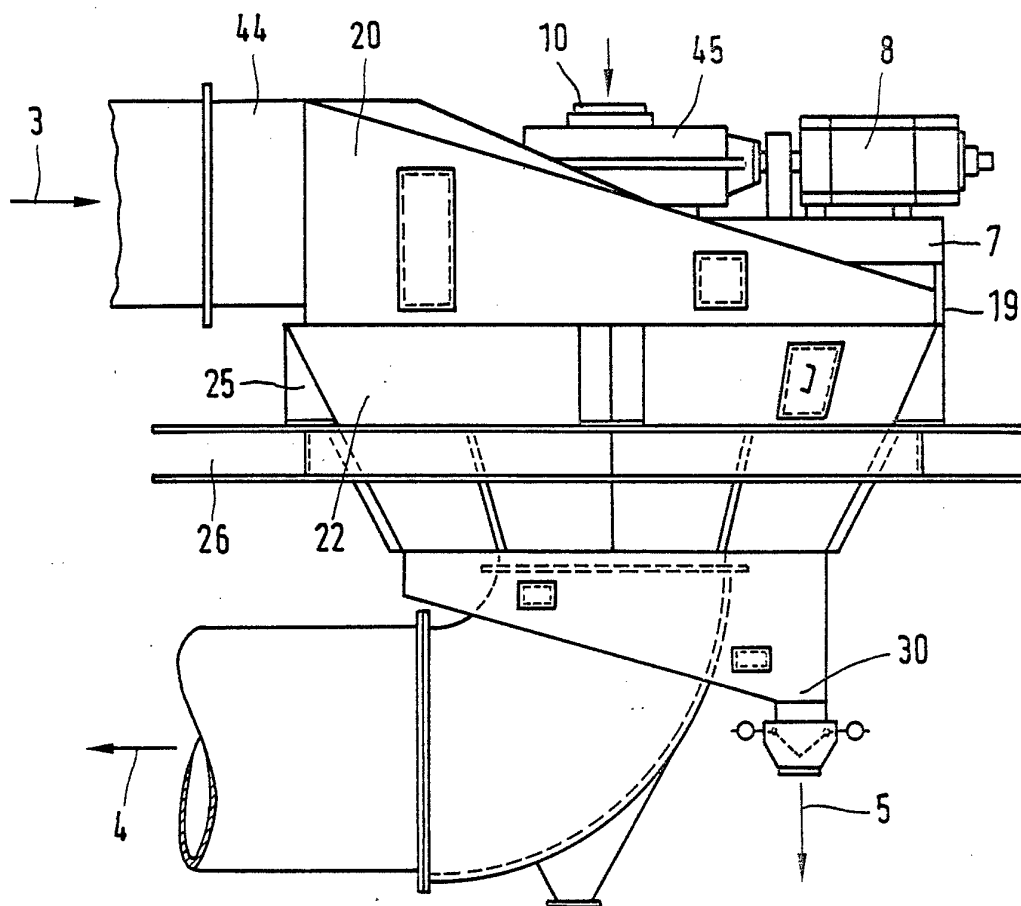


FIG. 3

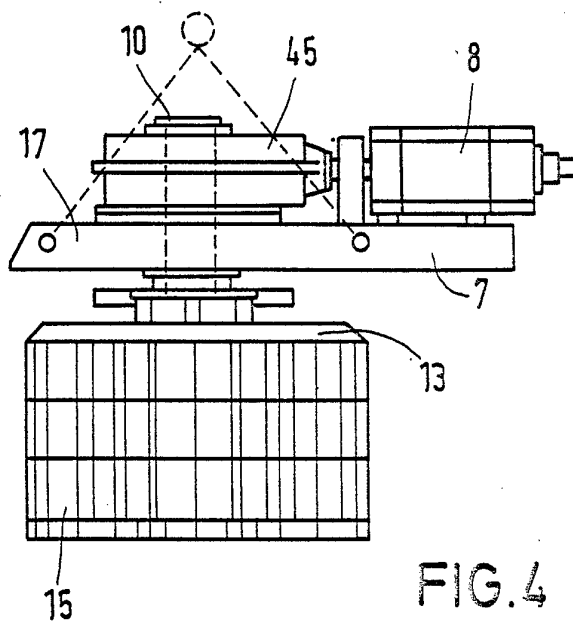


FIG. 4