

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 574 850 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93109444.5**

51 Int. Cl.⁵: **B08B 15/00**

22 Anmeldetag: **14.06.93**

30 Priorität: **17.06.92 DE 4219716**

71 Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
Kallstadter Strasse 1
D-68309 Mannheim(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.93 Patentblatt 93/51

72 Erfinder: **Habermehl, Lothar**
Hauptstrasse 33
D-6308 Butzbach(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT NL SE

74 Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
D-68128 Mannheim (DE)

54 Ableiten von Bearbeitungsrückständen.

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ableiten von Bearbeitungsrückständen, wie z. B. Späne, aus der mechanischen Bearbeitung, insbesondere spanende Formgebung von Werkstücken mittels eines Luftstroms, der über Strömungswegen (14, 16, 18) mit wenigstens einem Entstehungsort (12) verbunden ist, an welchem die dort angefallenen Rückstände von dem Luftstrom erfaßt und gegebenenfalls mit

Begleitstoffen, wie Schmier-, Schneid- oder Kühflüssigkeit, mitgerissen und zu einem Sammelort (20) gefördert werden, an welchem die Rückstände von den Begleitstoffen und der Förderluft separiert werden und gelagert werden, bis ein vorgegebenes Lagervolumen erreicht ist, wobei die Förderluft zunächst gereinigt und anschließend an die Umgebung abgeführt wird.

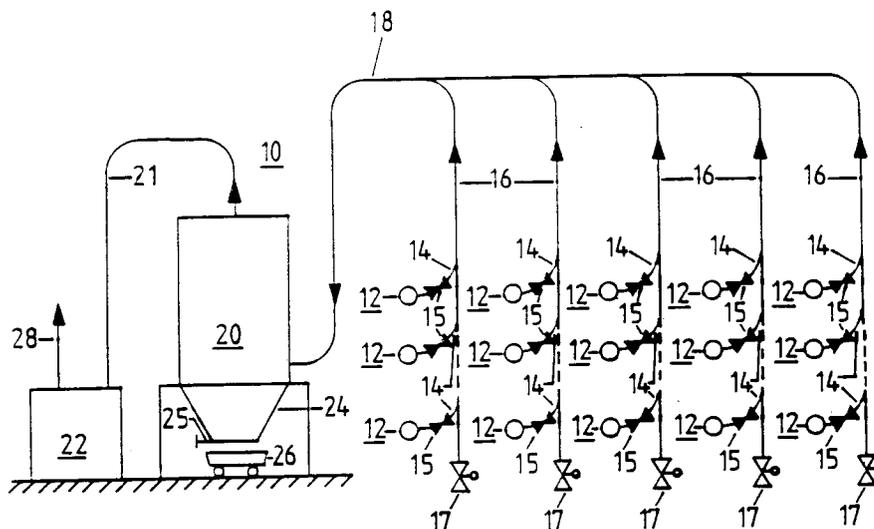


Fig. 1

EP 0 574 850 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ableiten von Bearbeitungsrückständen, wie z. B. Späne, aus der mechanischen Bearbeitung, insbesondere spanende Formgebung, von Werkstücken sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Bei der mechanischen Bearbeitung von Werkstücken, insbesondere bei der spanenden Formgebung fallen Rückstände an, z. B. in Form von Spänen, die stetig entfernt werden müssen, um die erforderliche Bearbeitungsqualität zu gewährleisten. Dabei werden die am Schneidwerkzeug erzeugten Rückstände durch das Schmier-, Schneid- oder Kühlmittel, gegebenenfalls durch Druckluft vom Werkstück entfernt und mittels Magnet- oder Kettenförderer einem neben der jeweiligen Bearbeitungseinheit platzierten Lagerbehälter zugeführt. Dieser Lagerbehälter füllt sich auf diese Weise in Abhängigkeit der jeweiligen Bearbeitungsabläufe mehr oder weniger schnell und muß regelmäßig geleert bzw. durch einen leeren Behälter ersetzt werden.

Üblicherweise erfolgt die Leerung bzw. das Auswechseln der Behälter durch Personal, welches weitgehend nur mit dieser Tätigkeit beschäftigt ist und so die Herstellkosten erhöht. Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es daher Aufgabe der Erfindung ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, mit welchem die Entsorgung von Rückständen, die an den jeweiligen Bearbeitungsstationen anfallen, praktisch störungsfrei selbsttätig erfolgt.

Die Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 9 gekennzeichnet. Danach ist vorgesehen, daß das Ableiten der Bearbeitungsrückstände mittels eines Luftstromes erfolgt, der über Strömungswege mit wenigstens einem Entstehungsort (= Bearbeitungsstation) verbunden ist, an welchem die dort angefallenen Rückstände von dem Luftstrom erfaßt und gegebenenfalls mit ihren Begleitstoffen, wie Schmier- oder Schneidflüssigkeit mitgerissen und zu einem Sammelort gefördert werden, an welchem die Rückstände von den Begleitstoffen und der Förderluft separiert werden und gelagert werden, bis ein vorgegebenes Lagervolumen erreicht ist, oder direkt einer Wiederverwertung zugeführt werden, wobei die Förderluft zunächst gereinigt und anschließend an die Umgebung abgeführt wird. Gemäß einer bevorzugten Anwendungsform dieses erfindungsgemäßen Verfahrens kommen als Bearbeitungsrückstände Metallspäne in Betracht, die beim Fräsen, Drehen, Bohren oder ähnlichem spanenden Bearbeitungsverfahren anfallen.

Vorteilhafterweise wird der Luftstrom mittels Unterdruck erzeugt durch eine Einrichtung, die am vorgegebenen Sammelort angeordnet ist.

In günstiger Weiterbildung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die Förderung der Rück-

stände periodisch erfolgt und daß nach jeder Förderperiode ein Spülvorgang des jeweiligen Strömungsweges erfolgt. Dieser Spülvorgang wird für jeden Entstehungsort einzeln durchgeführt, das heißt, daß die Spülung der jedem Entstehungsort zugeordneten Strömungswege sukzessive nacheinander stattfindet, wobei jeweils an dem betreffenden Entstehungsort Nebenluft angesaugt wird, welche den betreffenden Strömungsweg von Rückständen freimacht, während an den übrigen Entstehungsorten die Strömungswege abgesperrt sind.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des zuvor beschriebenen Verfahrens ist gemäß Patentanspruch 9 dadurch gekennzeichnet, daß jeweils an jedem Entstehungsort ein erster Sammelbehälter angeordnet ist, der zur Aufnahme der örtlich angefallenen Rückstände dient, daß dieser erste Sammelbehälter über eine Hohlleitung mit einem zweiten Sammelbehälter strömungsmäßig verbunden ist. Dieser zweite Sammelbehälter, der für eine bestimmte Anzahl von ersten Sammelbehältern vorgesehen ist, besitzt eine Trennvorrichtung zur Trennung der angeforderten Rückstände von möglichen Begleitstoffen, insbesondere Schmier- und Schneidflüssigkeit, sowie von der Förderluft und ist über eine Rohrleitung mit einem Unterdruckerzeuger, z. B. Vakuumpumpe, verbunden, der die gesamte aus ersten Sammelbehältern, Hohlleitungen und zweitem Sammelbehälter gebildete Anordnung mit Unterdruck beaufschlagt. In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist für jeden zweiten Sammelbehälter jeweils ein Unterdruckerzeuger vorgesehen.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, welche die selbsttätige Inbetriebsetzung jedes Unterdruckerzeugers vornimmt.

In zweckmäßiger Weiterbildung der Erfindung sind die Hohlleitungen als Rohrleitungen ausgebildet. Eingesetzte Biegungen weisen jeweils einen Krümmungsradius von wenigstens dem zweieinhalbfachen Rohrdurchmesser auf. Vorzugsweise werden für die Biegungen insbesondere aus Verschleißgründen Rohrbiegungen aus rostfreiem Stahl, insbesondere aus austenitischem Stahl, eingesetzt. Grundsätzlich können gemäß der Erfindung die Hohlleitungen zumindest teilweise auch als Schlauchleitung ausgebildet sein, wobei dies jedoch auf Bereiche mit geringer Strömungsgeschwindigkeit, z. B. unmittelbar bei den ersten Sammelbehältern, beschränkt werden sollte.

Zur Vorsorge gegen verschleißbedingte Schäden, z. B. Rohrbruch, und der hiermit verbundenen Gefährdung durch austretendes Strömungsgut können die Bogenrücken jeweils verstärkt sein.

Die in den Zweiten Sammelbehältern angeordnete Trennvorrichtung weist gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung einen Schwer- oder Flieh-

kraftabscheider sowie ein zweistufiges Filter mit einem Tuchfilter als Vorfilter und einem Patronenfilter als Hauptfilter auf, wobei das zweistufige Filter zur Reinigung der Förderluft dient, die nach Durchströmen des Patronenfilters an die Umgebungsluft abgeführt wird.

Jeder erste Sammelbehälter ist als Absaugtrichter mit nach oben offener Zuführöffnung ausgebildet, wobei gegebenenfalls zusätzlich das Abscheiden von Schmier- und/oder Schneidflüssigkeit vorgesehen ist.

Darüberhinaus sind alle an einem ersten Sammelbehälter anschließenden Hohlleitungen mit Absperrorganen versehen, die vorzugsweise als Flachdichtschieber ausgebildet sind, die mittels von der Steuereinrichtung angesteuerter Stellglieder, insbesondere pneumatisch beaufschlagte Kolbenzylinder-Anordnungen, betätigbar sind.

Gemäß einer besonderen Einsatzvariante der Erfindung, nämlich der Entsorgung von langspänigen Rückständen, die z. B. bei Dreh- und Bohrstationen anfallen, ist eine Zerkleinerungseinrichtung vorgesehen. Langspänige Rückstände, z. B. in Form von Spiralspänen, führen aufgrund ihrer Sperrigkeit bei gleichzeitig geringer Luftangriffsfläche häufig zu Störungen, indem sie sich in den Hohlleitungen an beliebiger Stelle festhaken und sich von der Strömungsluft nicht oder nur schwierig losreißen lassen. Zur Vermeidung solcher Störungen ist jeder erste Sammelbehälter, der von einer Dreh- oder Bohrstation bzw. einer vergleichbaren Fertigungsstation mit langspänigen Rückständen beaufschlagt wird, mit einer Zerkleinerungseinrichtung verbunden, die zunächst die anfallenden Rückstände zerkleinert, bevor sie über die angeschlossene Hohlleitung zum zweiten Sammelbehälter abgeführt werden.

Dabei ist als Zerkleinerungseinrichtung ein Mahl- oder Brechwerk mit gegenläufigen Schneid- oder Brechwalzen vorgesehen, in denen die langspänigen Rückstände auf ein solches Maß zerkleinert werden, das durch ein ebenfalls in der Zerkleinerungseinrichtung angeordnetes Lochsieb zur Einhaltung der festgelegten Rückstandsgröße vorgegeben ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind in einem erfindungsgemäßen Entsorgungssystem jeweils nur solche erste Sammelbehälter über die Hohlleitungen mit dem zweiten Sammelbehälter verbunden, bei denen gleiche Spangrößen anfallen, das heißt entweder nur kurze kommaartige Späne oder aber langspänige Rückstände, die zunächst zerkleinert werden müssen.

Jedoch ist prinzipiell auch eine gemischte Anordnung möglich, wobei jedoch die Stationen, an denen langspänige Rückstände anfallen, diese Rückstände einer Zerkleinerungseinrichtung zuführen, von welcher sie dem in diesem Fall gemeinsa-

men Sammelbehälter zugeführt werden.

Die Anzahl der mit einem zweiten Sammelbehälter verbundenen ersten Sammelbehälter richtet sich sowohl nach der jeweiligen örtlichen Anordnung der einzelnen ersten Sammelbehälter in bezug auf den zweiten Sammelbehälter sowie nach der zur Verfügung stehenden Leistung des Unterdruckerzeugers.

Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung sollen die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltungen und besondere Vorteile der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1: eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Entsorgung von kurzspänigen Rückständen

Fig. 2: eine Vorrichtung entsprechend Fig. 1 jedoch für langspänige Rückstände

In Figur 1 ist in schematischer Darstellung eine Vorrichtung 10 zur Entsorgung von kurzspänigen Rückständen wiedergegeben, welche aus verschiedenen Komponenten zusammengesetzt ist, nämlich ersten Sammelbehältern 12, die über Rohrleitungen 14, 16, 18 mit einem zweiten Sammelbehälter 20 verbunden sind, der seinerseits über eine Leitung 21 von einem Unterdruckerzeuger 22 beaufschlagt ist.

Die unmittelbar an den ersten Sammelbehältern 12 anschließenden Leitungen 14 sind jeweils mit Absperrorganen 15 versehen, mittels welcher jeder Sammelbehälter 12 von dem Entsorgungsstrang 16, 18 entkoppelt werden kann. Ferner ist jedes Leitungsende der Leitungen 16 ebenfalls mit einem Absperrorgan 17 verschließbar.

Der zweite Sammelbehälter 20 ist als großer Auffangbehälter ausgebildet und besitzt einen trichterförmigen Auslaß 24 mit einem Schieber 25, der vorzugsweise pneumatisch betätigt ist und bei Bedarf geöffnet wird, um die im zweiten Sammelbehälter 20 aufgenommenen Rückstände zu entleeren, z. B. in eine Lore 26.

Der Unterdruckerzeuger 22 sorgt dafür, daß an den jeweiligen ersten Sammelbehältern 12 über die Leitungswege 14, 16, 18 ein ausreichend hoher Unterdruck ansteht, damit das den ersten Sammelbehältern 12 zugeführte aus kurzspänigen Rückständen gebildete Abfallgut dem zweiten Sammelbehälter 20 zuströmt. Zur Erzeugung der Unterdrucks kann je nach Größe der zu entsorgenden Anordnung ein Drehkolbengebläse oder eine Vakuumpumpe entsprechender Dimensionierung vorgesehen sein. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei größeren Leitungswegen ein höherer Unterdruck erforderlich ist, um die erforderliche Förderleistung

zu realisieren. Dies wiederum führt zu einem entsprechend stärker dimensionierten Unterdruckerzeuger.

Im zweiten Sammelbehälter 20, der vornehmlich als Aufnahmebehälter für das kurzspänige Abfallgut aus den Bearbeitungsrückständen dient, ist ferner eine Filteranordnung vorgesehen, welche zur Reinigung der Förderluft dient. Die Förderluft ist nämlich erfahrungsgemäß durchsetzt mit den Rückständen von Schmier-, Schneid- und Kühlmitteln, z. B. Schneidöl, die üblicherweise bei der mechanischen Bearbeitung von Werkstücken zur Schonung bzw. Kühlung der Schneidwerkzeuge zum Einsatz gelangen. Zwar ist auch an den ersten Sammelbehältern vorgesehen, das sich an den Saugstellen ansammelnde Öl vor dem Absaugen abzuscheiden, jedoch gelingt dies nicht vollständig, sondern ein Teil dieser Flüssigkeiten haftet an den spänigen Rückständen an und wird mit diesen von der Förderluft mitgerissen.

Die mittels der in dem zweiten Sammelbehälter 20 angeordneten Filter, der beispielsweise zweistufig mit einem Tuchfilter als Vorfilter und einer Sicherheits-Schwebstofffilter-Patrone als Hauptfilter ausgebildet sein kann, wird nach Durchströmen des in Reihe dahinter befindlichen Unterdruckerzeugers 22 über einen Luftauslaß 28 an die Umgebung abgeführt. Abhängig von der Strömungsgeschwindigkeit der ausströmenden Förderluft kann der Luftaustritt 28 zusätzlich mit einem Schalldämpfer versehen sein, um den Geräuschpegel zu senken und so die Umweltbelastung zu mindern.

Das aus den Leitungen 14, 16, 18, 21 gebildete Rohrsystem besteht im wesentlichen aus verschleißfestem Material, vorzugsweise aus austenitischem Edelstahl, wobei die Rohrbiegungen, die einen Mindestbiegeradius von 2,5 x Rohrdurchmesser aufweisen, an ihrem Rücken verstärkt ausgeführt sind. Die Verstärkung kann beispielsweise durch im Rückenbereich aufgeschweißte U-Profile erfolgen, die hierdurch verhindern, daß die mit hoher Geschwindigkeit durch die Rohre strömenden Rückstände in den besonders verschleißbeanspruchten Biegungsaußenseiten bei verschleißbedingtem Rohrbruch austreten und die Umgebung gefährden können. Sollte es trotz vorsorglicher Verwendung von verschleißfestem Edelstahl zu derartigen Rohrdurchbrüchen in Folge von verschleißbedingtem Materialabtrag auf der Rohrinnenseite kommen, so bewirkt die äußere Verstärkung zunächst einen Prallschutz, wobei sich daß durch die Rohrwand ausgetretene Abfallgut in dem Zwischenraum zwischen Rohraußenwand und Verstärkung sammelt und hierdurch einen Puffer bildet. Als bevorzugtes Maß für die Rohrabmessungen hat sich die Nennweite 80 erwiesen mit 80 mm Innendurchmesser und 4 mm Bandstärke.

Die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 ist so vorgesehen, daß die Absaugung der einzelnen Bearbeitungsstationen, an denen die ersten Sammelbehälter 12 jeweils angeordnet sind, periodisch nach vorgegebenem Zeittakt erfolgt. Dabei ist sowohl vorgesehen, daß jeweils nur eine Bearbeitungsstation, das heißt nur einer der ersten Sammelbehälter 12, gleichzeitig über die Leitungen 14, 16, 18 für eine bestimmte Zeitdauer mit Unterdruck beaufschlagt ist. Diese Vorgaben können wahlweise durch ein hier nicht näher dargestelltes Steuerungssystem, welches sowohl den Unterdruckerzeuger als auch die einzelnen Absperrorgane 15, 17 ansteuert als auch manuell realisiert werden.

Gemäß einer vorteilhaften Verfahrensweise ist die Größe der ersten Sammelbehälter so festgelegt, daß ihr Volumen groß genug ist, um die in dem Intervall zwischen zwei Arbeitszyklen eines ersten Sammelbehälters 12 anfallende Rückstandsmenge aufzunehmen. Auch der Querschnitt der Saugleitungen 14, 16, 18 und 21 ist so festgelegt, daß in der für jeden ersten Sammelbehälter 12 vorgesehenen Arbeitsperiode jeweils sämtliches Abfallgut abgeführt werden kann.

Wenn die gesamte Entsorgung abgeschlossen ist, das heißt, wenn alle ersten Sammelbehälter 12 geleert sind, werden die an den Leitungsenden der Leitungen 16 angeordneten Absperrorgane 17 geöffnet, so daß Nebenluft eintreten kann und die Leitung 16, 18 luftgespült und von Rückständen freigemacht werden kann. Wenn diese Spülvorgänge abgeschlossen sind, sorgt die Steuerung dafür, daß die Vorrichtung 10 wieder ihre Ausgangslage einnimmt und, sofern entsprechend der Auslegung vorgesehen, neu startet.

In Figur 2 ist eine der in Figur 1 gezeigten Anordnung sehr ähnliche Vorrichtung 11 wiedergegeben, die insbesondere zur Entsorgung von langspänigen Rückständen dient. Um Wiederholungen zu vermeiden werden für baugleiche Teile entsprechend Figur 1 die gleichen Bezugsziffern zugrundegelegt.

Auch bei der Vorrichtung 11 gemäß Figur 2 ist eine Vielzahl von ersten Sammelbehältern 12 jeweils an Entstehungsorten von Abfallgut, nämlich langspänigen Rückständen, angeordnet, die üblicherweise nicht näher gezeigte mechanische Bearbeitungszentren, wie Drehmaschinen, Bohrmaschinen und ähnliches sind. Aufgrund der durch dieses Arbeitsverfahren bedingten Langspänigkeit der anfallenden Rückstände, insbesondere in Form von Spiralspänen, ist ein störungsfreier Transport über die Leitungen 14, 16, 18 nicht sicher. Vielfach passiert es, daß sich diese Spiralspäne an der Innenwandung der Rohrleitung verzahnen und von dem Förderluftstrom nicht mehr mitgerissen werden. Hierdurch kann es zu erheblichen Beeinträch-

tigungen des Entsorgungsablaufes kommen, was dazu führt, daß die langspänigen Rückstände vor der Einbringung in das Luftfördersystem 14, 16, 18, 20 auf eine fördergerechte Größe zerkleinert werden müssen. Diese Zerkleinerung ist vorgesehen in einem Schlag- oder Brechwerk 19, welches jeweils einer Mehrzahl von Bearbeitungsstationen, hier symbolisiert durch die ersten Sammelbehälter 12, zugeordnet ist.

Diese Zerkleinerungseinrichtung 19, die beispielsweise gegenläufig drehende Schneidwalzen aufweisen kann sowie eine Lochplatte mit einer Lochgröße entsprechend der erforderlichen Spangröße, wird über Förderwege 13 von den einzelnen Bearbeitungsstationen 12 mit langspänigen Rückständen beschickt, welche nach ihrer Zerkleinerung über die Leitungen 14, 16, 18 in den zweiten Sammelbehälter 20 gelangen. Ebenso wie der zweite Sammelbehälter 20 der Vorrichtung 10 gemäß Figur 1 besitzt auch der zweite Sammelbehälter 20 der Vorrichtung 11 einen Schwer- oder Fliehkraftabscheider, der die Trennung der Rückstände von den Begleitstoffen sowie von der Förderluft bewirkt. Die Späne, die in den Schwer- oder Fliehkraftabscheider gesaugt werden, fallen in einen unterhalb der Eintrittsöffnung installierten Sammelbehälter, der als Austragsschurre 24 konstruiert ist. Diese Austragsschurre 24, die trichterförmig ausgebildet ist, mit einem Absperrorgan 25 verschließbar. Bei Erreichen des maximalen Füllstandes erfolgt die Öffnung des Absperrorgans 25 und das in dem zweiten Sammelbehälter 20 aufgenommene Abfallgut wird entweder in einen bereitstehenden Transportwagen 26 gefüllt oder - abhängig von der örtlichen Einrichtungen - in eine bauseitige Abfallverwertungseinrichtung. Die Entleerung ist nur bei Stillstand des Unterdruckerzeugers 22 möglich.

Grundsätzlich ist es möglich, eine Vorrichtung 10 gemäß Figur 1 mit einer Vorrichtung 11 gemäß Figur 2 zu kombinieren. Dies hängt davon ab, wieviel Bearbeitungsstationen entsorgt werden müssen. Da jeder einer Bearbeitungsstation zugeordnete erste Sammelbehälter separat von den übrigen jeweils geleert wird und für jeden Entleerungsvorgang ein bestimmtes Zeitintervall erforderlich ist ergibt sich rein rechnerisch ein bestimmtes Zeitraster, welches dazu führt, daß pro Zeiteinheit mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10, 11 die Entsorgung einer bestimmten maximalen Anzahl von Bearbeitungsstationen nur möglich ist. Wird diese maximale Anzahl überschritten, so ist es wirtschaftlicher, eine weitere Vorrichtung 10, 11 vorzusehen, anstatt die vorhandenen Komponenten, wie erste Sammelbehälter 12 und zweite Sammelbehälter 20 sowie den Unterdruckerzeuger 22, zu vergrößern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ableiten von Bearbeitungsrückständen, wie z. B. Späne, aus der mechanischen Bearbeitung, insbesondere spanende Formgebung, von Werkstücken mittels eines Luftstroms, der über Strömungswege mit wenigstens einem Entstehungsort verbunden ist, an welchem die dort angefallenen Rückstände von dem Luftstrom erfaßt und gegebenenfalls mit Begleitstoffen, wie Schmier-, Schneid- oder Kühlmittel mitgerissen und zu einem Sammelort gefördert werden, an welchem die Rückstände von den Begleitstoffen und der Förderluft separiert werden und gelagert werden, bis ein vorgegebenes Lagervolumen erreicht ist, wobei die Förderluft zunächst gereinigt und anschließend an die Umgebung abgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsrückstände Späne sind, die beim Fräsen, Drehen, Bohren oder ähnlichen spanenden Bearbeitungsverfahren von Metallen, Keramik und Kunststoff anfallen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftstrom mittels Unterdruck erzeugt wird durch eine Einrichtung, die am vorgegebenen Sammelort angeordnet ist.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderung der Rückstände periodisch erfolgt und das nach jeder Förderperiode ein Spülvorgang des Strömungsweges erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülvorgang für jeden Entstehungsort einzeln durchgeführt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spülung der jedem Entstehungsort zugeordneten Strömungswege sukzessive nacheinander erfolgt, indem jeweils durch Öffnen einer Zutrittsöffnung Nebenluft angesaugt wird, welche den betreffenden Strömungsweg von Rückständen freimacht.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstände vor der Beaufschlagung durch den Luftstrom zerkleinert werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstände mit großen Längen, insbesondere Dreh- und Bohrspäne, zer-

kleinert werden.

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit jeweils einem an jedem Entstehungsort angeordneten ersten Sammelbehälter (12) zur Aufnahme der örtlich angefallenen Rückstände, der über eine Hohlleitung (14, 16, 18) mit einem zweiten Sammelbehälter (20) strömungsmäßig verbunden ist, welcher eine Trennvorrichtung zur Trennung der angeforderten Rückstände von möglichen Begleitstoffen, insbesondere Schmier-, Schneid- und Kühlmittel, sowie von der Förderluft aufweist und über eine Rohrleitung (21) mit einem Unterdruckerzeuger (22), z. B. Vakuumpumpe in Verbindung steht, der die gesamte aus ersten Sammelbehältern (12), Hohlleitungen (14, 16, 18) und zweitem Sammelbehälter (20) gebildete Anordnung mit Unterdruck beaufschlagt. 5 10 15 20
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden zweiten Sammelbehälter (20) jeweils ein Unterdruckerzeuger (22) vorgesehen ist. 25
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnete, daß eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, welche die selbsttätige Inbetriebsetzung jedes Unterdruckerzeugers (22) vornimmt. 30
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlleitungen (14, 16, 18) als Rohrleitung ausgebildet sind. 35
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß Biegungen jeweils einen Krümmungsradius von wenigstens 2,5 x Rohrdurchmesser aufweisen. 40
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, daß als Werkstoff für Biegungen austenitischer Stahl zum Einsatz kommt. 45
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Hohlleitungen (14, 16) als Schlauchleitung ausgebildet ist. 50
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß jeder zweite Sammelbehälter (20) als Trennvorrichtung einen Schwer- oder Fliehkraftabscheider sowie ein zweistufiges Filter mit einem Tuchfilter als Vorfilter und einem Patronenfilter als Hauptfilter aufweist. 55
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß jeder erste Sammelbehälter (12) als Absaugtrichter mit nach oben offener Zuführöffnung ausgebildet ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß jeder erste Sammelbehälter 12 eine Einrichtung zum Abscheiden von Schmier-, Schneid- oder Kühlflüssigkeit aufweist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß jede an einem ersten Sammelbehälter (12) anschließende Hohlleitung (14) mit einem Absperrorgan (15) versehen ist.
20. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 7 oder 8 mit den Merkmalen nach einem der Ansprüche 9 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß jeder erste Sammelbehälter (12), der mit langspännigen Rückständen beaufschlagt wird, z. B. von einem Dreh- oder Bohrzentrum, mit einer Zerkleinerungseinrichtung (19) zusammenarbeitet, die mit der zum zweiten Sammelbehälter (20) Hohlleitung (14, 16, 18) verbunden ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß als Zerkleinerungseinrichtung (19) ein Werkzeug mit gegenläufigen Brech- oder Schneidwalzen zum Einsatz kommt, welches ein Lochsieb zur Einhaltung der festgelegten Spangröße aufweist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die in jeder Hohlleitung (14, 16) angeordneten Absperrorgane als Flachdichtschieber ausgebildet sind, die mittels von der Steuereinrichtung angesteuerter Stellglieder betätigbar sind.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß als Stellglieder pneumatisch beaufschlagte Kolben-Zylinder-Anordnungen vorgesehen sind.

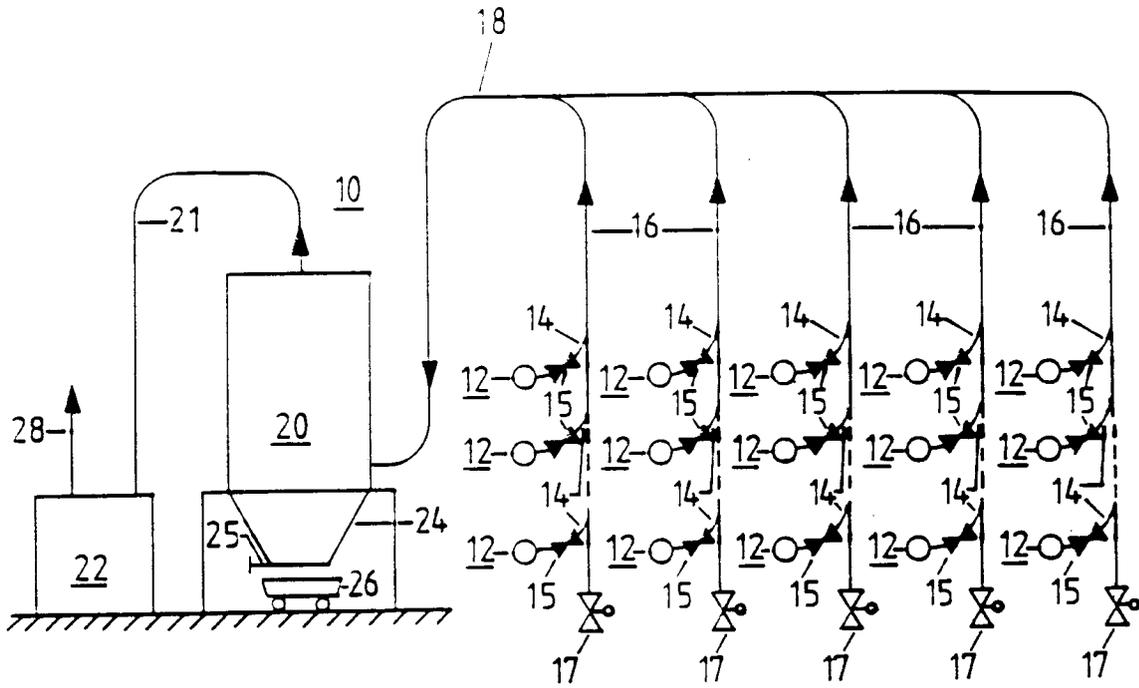


Fig. 1

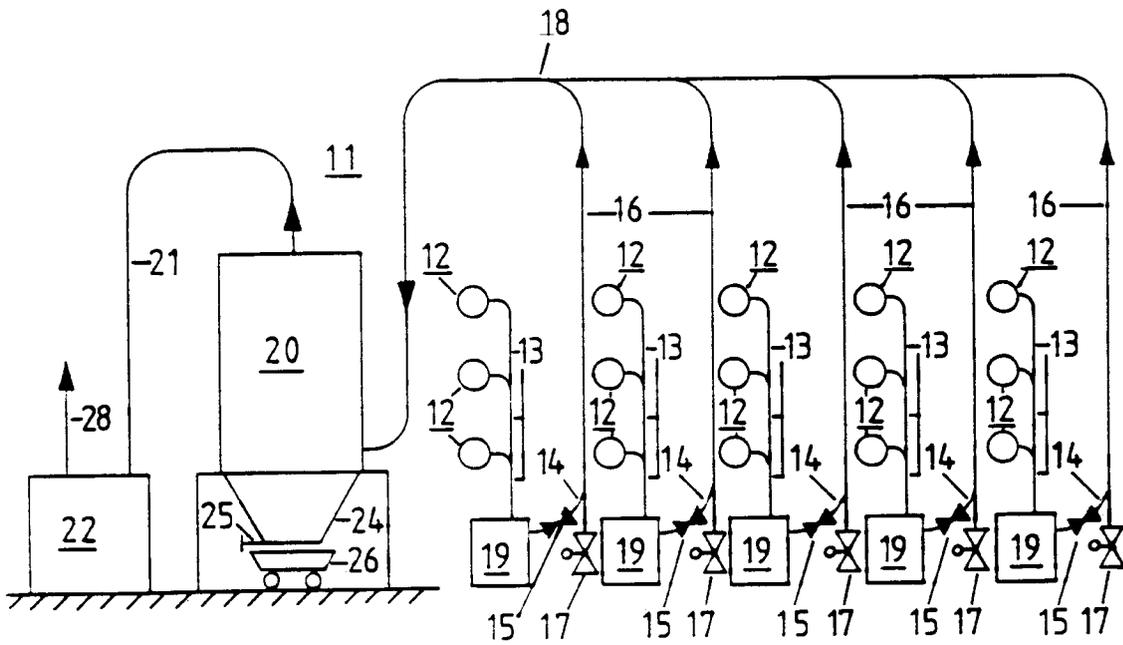


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 9444

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-3 343 197 (CARSEY) 26. September 1967	1-4	B08B15/00
A	* Spalte 1, Zeile 11 - Spalte 2, Zeile 24; Abbildungen 1-2 *	9,12,15, 16	
Y	EP-A-0 212 978 (FAHEY) 4. März 1987	1-4	
A	* Seite 13, Zeile 1 - Zeile 12; Abbildungen 1-7 * * Seite 15 - Seite 16 *	5,9,10, 11,12, 19,22,23	
A	EP-A-0 140 653 (NIHOT LUCHTTECHNIEKEN B.V.) 8. Mai 1985 * Seite 3 - Seite 4; Abbildungen 1-3 *	1,3,4,9, 10,12,16	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 101 (M-135)(979) 10. Juni 1982 & JP-A-57 33 943 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.) 24. Februar 1982 * Zusammenfassung *	8,20,21	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B08B B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	08 SEPTEMBER 1993	VOLLERING J.P.G.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)