



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2004 005 386 U1 2004.07.22

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: **01.04.2004**
(47) Eintragungstag: **17.06.2004**
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **22.07.2004**

(51) Int Cl.7: **B24C 3/00**
B24C 7/00, B24C 5/04, B08B 3/02

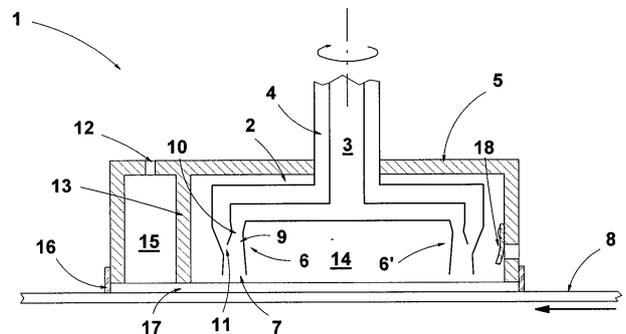
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Krumm, Wolfgang, Prof. Dr.-Ing., 57482 Wenden,
DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Patentanwälte Schröter und Haverkamp, 58636
Iserlohn**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Reinigungsanlage, insbesondere Entzunderungsanlage**

(57) Hauptanspruch: Reinigungsanlage, insbesondere Entzunderungsanlage (1), zum Entfernen eines an einer Oberfläche anhaftenden Stoffes, etwa Zunder, mittels einer auf die Oberfläche gestrahlten Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension, umfassend einen oder mehrere, mit ihrem Austritt (7) auf die zu reinigende Oberfläche (8) gerichtete, an eine Druckleitung (3) angeschlossene Strahlköpfe (6, 6') mit einer in ihren Strahlkanal (9) eingeschalteten Düse (10), dadurch gekennzeichnet, dass die Druckleitung (3) die zuzuführende Flüssigkeit führt und dass in den Strahlkanal (9) des oder der Strahlköpfe (6, 6') in Strömungsrichtung der Flüssigkeit der Düse (10) nachgeschaltet eine Abrasivstoff-zuführleitung (4) zum Zuführen von Abrasivstoff in den Flüssigkeitsstrahl mündet, so dass aus dem Strahlkopf (6, 6') eine Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension austritt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reinigungsanlage, insbesondere eine Entzunderungsanlage zum Entfernen eines an einer Oberfläche anhaftenden Stoffes, etwa Zunder, mittels einer auf die Oberfläche gestrahlten Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension, umfassend einen oder mehrere, mit ihrem Austritt auf die zu reinigende Oberfläche gerichtete, an eine Druckleitung angeschlossene Strahlköpfe mit einer in ihren Strahlkanal eingeschalteten Düse.

[0002] Derartige als Entzunderungsanlagen konzipierte Reinigungsanlagen werden eingesetzt, um geblühte und/oder warmumgeformte Metallteile, beispielsweise Metallbänder von der daran anhaftenden Zunderschicht zu befreien. Eine solche Entzunderung kann auf unterschiedliche Art und Weise vorgenommen werden. Es ist bekannt, Drähte oder auch Bänder einem Hochdruckreinigungsverfahren unter Verwendung von Wasser zu unterwerfen. Bei derartigen Verfahren erfolgt die Reinigung durch Aufbringen von unter hohem Druck stehenden Wasserstrahlen auf die zu reinigende Oberfläche mit dem Ziel, den zu entfernenden Zunder zum Abplatzen zu bringen. Typischerweise werden zur Reinigung flächiger Metallteile wie Metallbänder Düsenbalken eingesetzt, die je nach Ausgestaltung entweder feststehend sind und eine Vielzahl von Düsenöffnungen (Strahlköpfe) aufweisen können oder rotierend gelagert und infolge des oder der austretenden Strahlen rückstoßbedingt angetrieben sind. Im letzten Fall sind üblicherweise zwei endseitig angeordnete Düsenöffnungen vorgesehen. Infolge der Rotation des Düsenbalkens und durch Transportieren des zu reinigenden Gegenstandes, etwa des Metallbandes kann seine gesamte Oberseite dem Reinigungsstrahlen ausgesetzt werden.

[0003] Zur Verbesserung einer Entzunderung ist bekannt geworden, dem Druckwasser feinkörnige Feststoffe als Abrasivstoffe beizumengen. Eine solche Anlage zum Entzundern von Metallbändern ist aus DE 29 01 896 C2 bekannt. Eine vom Prinzip her ähnlich konzipierte Anlage zum Entzundern von Drähten ist in DE 29 24 703 A1 beschrieben. Als Abrasivstoffe dienen bei diesen vorbekannten Anlagen Zunderpartikel, die mit einem unter Druck geförderten Wasserstrahl auf die zu reinigende Oberfläche nach Austritt aus den Düsen aufgestrahlt werden. Die Strahlsuspension wird zusammen mit dem durch das Strahlen frisch entfernten Zunder aufgefangen, einer Aufbereitung zugeführt und anschließend erneut ohne definiertes Korngrößenspektrum zum Strahlen eingesetzt. Beim Gegenstand der DE 29 24 703 A1 wird der beim Düsenaustritt benötigte Druck durch Zuführen von Druckluft in die die zum Strahlen vorgesehene Wasser-Abrasivstoff-Suspension fördernde Druckleitung eingebracht. Grundsätzlich kann auf diese Weise zwar ein gewisser Druck erzeugt werden, jedoch hat dieses zum Nachteil, dass aus den Düsen neben der Reinigungssuspension auch die

zugeführte Druckluft austritt. Dieser kann jedoch keine Reinigungswirkung zugeschrieben werden. Beim Gegenstand der DE 29 01 896 A1 wird die Wasser-Abrasivstoff-Suspension über eine Wirbelkammer und ein Rührwerk zugeführt.

[0004] Problematisch bei Entzunderungsanlagen, die mit abrasiven Feststoffpartikeln angereicherten Strahlflüssigkeiten betrieben werden, ist, dass aufgrund des Transportes der Wasser-Abrasivstoff-Suspension in den Leitungen, Ventilen, Düsen, Pumpen und dgl. der Entzunderungsanlagen, vor allem wenn diese mit hohem Druck und somit mit hoher Energie gefördert wird, die Suspension auch innerhalb der Anlage abrasiv wirkt. Zum Erhöhen der Standdauer der bei einem Betrieb einer solchen Entzunderungsanlage einer Abrasion unterworfenen Teile werden diese Anlagen in der Praxis üblicherweise nur mit begrenztem Druck betrieben. Um dennoch einen ausreichenden Strahldruck zu erzeugen, sind die Düsen entsprechend konzipiert. Dieses hat jedoch zum Nachteil, dass diese einem besonders hohen Verschleiß unterworfen sind und daher in kurzen Intervallen ersetzt werden müssen.

[0005] Ausgehend von dem vordiskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Entzunderungsanlage dergestalt weiterzubilden, dass mit dieser nicht nur eine Entzunderung unter Verwendung einer Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension möglich ist, sondern dass diese Anlage auch mit hohen Betriebsdrücken betrieben werden kann, ohne einen anlageninternen Verschleiß – wie beschrieben – in Kauf nehmen zu müssen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine eingangs genannte, gattungsgemäße Entzunderungsanlage gelöst, bei der die Druckleitung die zuzuführende Flüssigkeit führt und dass in den Strahlkanal des oder der Strahlköpfe in Strömungsrichtung der Flüssigkeit der Düse nachgeschaltet eine Abrasivstoffzuführleitung zum Zuführen von Abrasivstoff in den Flüssigkeitsstrahl mündet, so dass aus dem Strahlkopf eine Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension austritt.

[0007] Bei dieser Entzunderungsanlage wird durch eine Druckerzeugung ein hydraulischer Druck ausschließlich auf die den oder die Strahlköpfe beaufschlagende Strahlflüssigkeit, beispielsweise Wasser der Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension ausgeübt. Dieser Strahlflüssigkeit werden erst nach ihrem Düsenaustritt im Strahlkopf die abrasiven Feststoffpartikel zugefügt. Auf die zu entzundernde Oberfläche trifft sodann ein mit den abrasiven Feststoffpartikeln angereicherter Flüssigkeitsstrahl. Die dem Düsenaustritt der Strahlflüssigkeit nachgeschaltete, zweckmäßigerweise mit kurzem Abstand nachgeschaltete Zuführung der abrasiven Feststoffpartikel hat zur Folge, dass diese durch die Sogwirkung der Strahlflüssigkeit in den Flüssigkeitsstrahl nach Art einer Wasserstrahlpumpe eingesogen werden, insbesondere wenn der Abrasivstoff trocken zugeführt

wird. In Abhängigkeit von der Sogwirkung können die zuzuführenden abrasiven Feststoffpartikel drucklos zugeführt werden. Sollte dieses nicht ausreichend sein, kann die Abrasivstoffzufuhrleitung mit einem geringen Druck beaufschlagt sein. Ein Verschleiß innerhalb der Entzunderungsanlage ist somit auf ein Minimum reduziert. Insbesondere ist ein Abrasivstoff bedingter Verschleiß im Gegensatz zum vorbekannten Stand der Technik nicht abhängig vom Betriebsdruck des Strahls, so dass diese Entzunderungsanlage ohne weiteres mit hohem Drücken betrieben werden kann.

[0008] Zum Erzeugen des gewünschten, den oder die Strahlköpfe beaufschlagenden hydraulischen Druckes kann eine Pumpe, insbesondere eine Hochdruckpumpe vorgesehen sein, von der eine Druckleitung bis zu den Strahlköpfen führt. Sind die Strahlköpfe ausschließlich im Endbereich des Düsenbalkens angeordnet, ist dieser zweckmäßigerweise rotierend gelagert. Infolge des beim Strahlaustritt wirkenden Rückstoßes wird der Düsenbalken in Rotation versetzt. Die Druckleitung erstreckt sich dann von der Hochpumpe bis zu jedem Strahlkopf des Düsenbalkens.

[0009] Für den Fall, dass der zumindest eine Strahlkopf einem rotierend gelagerten Düsenbalken zugeordnet ist, kann auch ein aktiver Rotationsantrieb des Düsenbalkens als Druckerzeuger dienen, ohne dass die die Flüssigkeit dem Düsenbalken zuführende Leitung als Druckleitung ausgebildet ist. Die Druckerzeugung erfolgt durch den Rotationsantrieb des Düsenbalkens, der selbst an eine drucklose oder weitestgehend drucklose Flüssigkeitszufuhrleitung angeschlossen werden kann. Entsprechend einfacher können Drehkupplungen und dergleichen ausgestaltet sein. Durch den aktiven Antrieb des Düsenbalkens wird die dem Düsenbalken zugeführte Flüssigkeit zum Erzeugen der Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension innerhalb des Düsenbalkens infolge der auf die in den Düsenbalken eintretende Flüssigkeit wirkenden Fliehkräfte in dem jeweiligen den Zufuhrleitungseintritt mit einem Strahlkopf verbindenden Leitungsabschnitt des Düsenbalkens erzeugt. Der einen Strahlkopf beaufschlagende Druck ist sodann abhängig von der Rotationsgeschwindigkeit des Düsenbalkens. Infolge der Beschleunigung der Flüssigkeit durch die Rotation des Düsenbalkens zwischen dem Zuleitungseintritt in den Düsenbalken und dem jeweiligen Strahlkopf wird ein Unterdruck auf die Zufuhrleitung ausgeübt, so dass die darin grundsätzlich drucklos anstehende Flüssigkeit von selbst angesogen wird. Der Düsenbalken übernimmt in diesem Falle infolge seiner Rotation gleichfalls die Funktion einer Saugpumpe zum Ansaugen der zur Erzeugung der Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension benötigten Flüssigkeit. Als Antrieb zum Antreiben des Düsenbalkens kann ein elektromotorischer oder auch hydraulischer Antrieb dienen. Diese Konzeption einer Druckerzeugung innerhalb des Düsenbalkens durch Vorsehen eines eigenen Antriebes zum rotierenden Antreiben

des Düsenbalkens zum Beaufschlagen der Strahlköpfe mit unter hydraulischem Druck stehender Flüssigkeit kann auch unabhängig vom Gegenstand der Erfindung und somit auch ohne Zuführen eines Abrasivstoffes genutzt werden, beispielsweise im Rahmen von Reinigungsanlagen, bei denen der oder die auf die zu reinigende Oberfläche gerichteten Strahlen kein Abrasivstoff enthält.

[0010] Anstelle des Einsatzes eines rotierend gelagerten Düsenbalkens, wie vorbeschrieben, kann auch ein stationärer Düsenbalken mit einer entsprechenden Anzahl an Strahlköpfen eingesetzt werden.

[0011] In einer zweckmäßigen Weiterbildung ist vorgesehen, dass der oder die Strahlköpfe in einer Absaughaube angeordnet sind, durch die die aufgetragene Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension zusammen mit den bei der Reinigung der Oberfläche angefallenen Feststoffen abgesaugt wird. Neben einer definierten Abfuhr der bei dem Reinigungsstrahlen anfallenden Produkte bietet diese einen wirksamen Spritzschutz.

[0012] Insbesondere wenn es sich bei einer solchen Reinigungsanlage um eine Entzunderungsanlage handelt, ist es zweckmäßig, als Abrasivstoff Zunder in einer definierten Kornfraktion mit engem Korngrößenspektrum einzusetzen. Durch Einsetzen einer solchen definierten Zunderkornfraktion kann ein definiertes gleichbleibendes Reinigungsergebnis erzielt werden und auch die gereinigte Oberfläche einheitlich erscheint. Bei der Ausgestaltung einer solchen Anlage als Entzunderungsanlage unter Einsatz von Zunder als Abrasivstoff ist es zweckmäßig, den oder die Strahlköpfe in eine Absaughaube anzuordnen. Es ist dann sinnvoll die Absaugeinrichtung an eine Aufbereitungsanlage anzuschließen, in der eine Feststoff-Flüssigkeits-Trennung vorgenommen wird, um den als Abrasivstoff eingesetzten Zunder erneut aufzubereiten und für das Strahlverfahren zur Verfügung stellen zu können. Eine solche Aufbereitung kann ein Trennen der Feststoffe von der Flüssigkeit umfassen, wobei als Flüssigkeit bevorzugt Wasser eingesetzt wird, ein Trocknen des Feststoffanteils sowie ein anschließendes Gewinnen der gewünschten Kornfraktion aus dem Feststoffanteil und dessen erneute Zuführung in die Abrasivstoffzufuhrleitung.

[0013] Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

[0014] **Fig. 1:** eine schematisierte Darstellung einer als Entzunderungsanlage konzipierten Reinigungsanlage und

[0015] **Fig. 2:** eine Blockschaltdarstellung darstellend die Entzunderungsanlage der **Fig. 1** mit seiner Peripherie.

[0016] Eine Entzunderungsanlage **1** verfügt über einen Düsenbalken **2**, der an eine Druckleitung **3** angeschlossen ist. Durch die Druckleitung **3** wird dem Düsenbalken **2** eine unter hohem Druck bestehende Flüssigkeit, nämlich Wasser zugeführt. Der Druckbalken **2** verfügt ferner über eine Abrasivstoffzufuhrlei-

tung **4**, in der zum Erzeugen eines Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension als Abrasivstoff Zunder in einer definierten Kornfraktion mit engem Kornverteilungsspektrum in trockenem Zustand ansteht. Die Druckleitung **3** und die Abrasivstoffzufuhrleitung **4** sind im Bereich der Lagerung des Düsenbalkens **2** konzentrisch zueinander angeordnet. Der Düsenbalken **2** ist in einer insgesamt mit dem Bezugszeichen **5** bezeichneten Arbeitshaube rotierend gelagert, wobei die Leitungen **3**, **4** nach Art einer doppelten Drehdurchführung durch die Arbeitshaube **5** geführt sind. [0017] Der Düsenbalken **2** verfügt an seinen beiden Enden jeweils über einen Strahlkopf **6** bzw. **6'**. Im Folgenden ist der Strahlkopf **6** beschrieben; der Strahlkopf **6'** ist identisch aufgebaut. Der Strahlkopf **6** ist mit seinem unteren Ausgang **7** zur entzundernden Oberfläche eines unterhalb der Entzunderungsanlage **1** vorbeitransportierten Metallbandes **8** unter einem geringen, gegenüber der Lotrechten geneigten Winkel gerichtet, damit durch die Rückstoßwirkung der Düsenbalken **2** bei einer Druckbeaufschlagung der Strahlköpfe **6**, **6'** rotiert. Der Strahlkopf **6** verfügt über einen Strahlkanal **9**, durch den die in der Druckleitung **3** geförderte Strahlflüssigkeit – Wasser – strömt. In dem Strahlkanal **9** ist eine Düse **10** eingeschaltet. Die Abrasivstoffzufuhrleitung **4** mündet in den Strahlkanal **9** des Strahlkopfes **6** in Strömungsrichtung der Strahlflüssigkeit hinter der Düse **10** bzw. seiner Verengung. Die Mündung der Abrasivstoffzufuhrleitung **4** in den Strahlkanal **9** ist in den Figuren mit dem Bezugszeichen **11** gekennzeichnet. Der Querschnitt der Abrasivstoffzufuhrleitung **4** im Bereich seiner Mündung **11** ist gegenüber dem Leitungsquerschnitt verengt. Der Querschnitt des Strahlkanals **9** verengt sich nach der Mündung **11** der Abrasivstoffzufuhrleitung **4** bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel nicht mehr. Die Ausrichtung der Zufuhrleitung **4** im Bereich des Strahlkopfes **6** verläuft parallel oder zumindest in dieselbe Richtungweisend wie der Strahlkanal **9**. Dies und die Anordnung der Mündung **11** innerhalb des Strahlkanals **9** bedingt, dass die unter hohem Druck an der Mündung **11** vorbeiströmende Strahlflüssigkeit aufgrund ihrer Sogwirkung den in trockenem Zustand in der Abrasivstoffzufuhrleitung **4** anstehenden Abrasivstoff ansaugt, so dass aus dem Ausgang **7** des Strahlkopfes **6** die zum Entzundern vorgesehene Wasser-Abrasivstoff-Suspension austritt.

[0018] Die Arbeitshaube **5** dient nicht nur zum Halten des Düsenbalkens **2**, sondern auch als Spritzschutz. Die Arbeitshaube **5** ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel Teil einer Absaugeinrichtung, mit der die aufgestrahlte Wasser-Abrasivstoff-Suspension zusammen mit dem frisch entfernten Zunder abgesaugt wird. Die Absaugeinrichtung ist an eine mit dem Bezugszeichen **12** gekennzeichneten Anschluss angeschlossen.

[0019] Die Arbeitshaube **5** ist durch eine Trennwand **13** in einen Arbeitsraum **14**, in der der Düsenbalken **2** angeordnet ist, und eine Saugkammer **15** unterteilt. Die Arbeitshaube **5** selbst stützt sich über eine unter-

seitige Schürze **16** auf der Oberseite des Metallbandes **8** ab. Die Schürze **16** dient einer Abdichtung zwischen der Oberfläche des Metallbandes **8** und dem Innenraum der Arbeitshaube **5**. Die die Saugkammer **15** von dem Arbeitsraum **14** trennende Trennwand **13** reicht mit ihrem unteren Abschluss unter Belassung eines geringen Saugspaltes **17** bis in die Nähe der Oberfläche des Metallbandes **8** heran. Durch Betreiben der an den Anschluss **12** angeschlossenen Absaugeinrichtung wird in der Saugkammer **15** und in dem Arbeitsraum **14** ein Unterdruck erzeugt. Um dieses zu ermöglichen, dient die die Arbeitshaube **5** gegenüber der Oberseite des Metallbandes **8** abdichtende Schürze **16**. Durch diesen Absaugvorgang wird das Wasser-Abrasivstoff-Zunder-Gemisch aus dem Arbeitsraum **14**, in die Saugkammer **15** und durch den Anschluss **12** abgezogen. Dem Saugspalt **17** kommt sodann eine Düsenwirkung zu. Der Trennwand **13** bezüglich des Düsenbalkens **2** gegenüberliegend verfügt die Arbeitshaube **5** über ein federbeaufschlagte Einlassklappe **18**, die bei entsprechendem, in dem Arbeitsraum **14** herrschenden Unterdruck öffnet, um Umgebungsluft in den Arbeitsraum **14** einzulassen. Diese Luftzufuhr, die aufgrund der Anordnung der als Einlassventil dienenden Einlassklappe **18** zur Trennwand **13** bzw. dem Saugspalt **17** bedingt bei geöffneter Ventilklappe **18** einen in Saugrichtung gerichteten Reinigungsluftstrom, durch den der Abtransport der anfallenden Stoffe maßgeblich unterstützt ist. Durch den Saugspalt **17** können die abzuführenden Stoffe eine erhebliche Beschleunigung mit dem Ergebnis erfahren, dass die gereinigte Fläche durch das an der Absaughaube **5** vorbeitransportierte Band nach dem Reinigen vollständig abgesaugt und getrocknet ist. Anstelle eines einzigen Einlassventils **18** kann ebenfalls vorgesehen sein, mehrere vorzusehen, um eine fächerartige, zum Saugspalt **17** hin gerichtete Strömung zu erzielen.

[0020] Bei der Entzunderungsanlage **1** wird als Abrasivstoff Zunder eingesetzt und zwar in einer bestimmten Kornfraktion mit engem Korngrößenspektrum.

[0021] Die Entzunderungsanlage **2** ist, wie in **Fig. 2** dargestellt, mit seiner Druckleitung **3** an eine Hochdruckpumpe **19** angeschlossen. Das zur Erzeugung der Wasser-Zunder-Suspension benötigte Prozesswasser wird in einem Kreislauf geführt und nur bedarfsweise durch Frischwasser **20** ergänzt. Der Anschluss **12** der Entzunderungsanlage **1** ist über eine Saugleitung an ein Sauggebläse **21** angeschlossen. Dem Sauggebläse **21** nachgeschaltet ist eine insgesamt mit dem Bezugszeichen **22** bezeichnete Aufbereitungsanlage. Diese umfasst eine Wasser-Zunder-Trenneinrichtung **23**. Von dieser wird das abgetrennte Wasser über eine Leitung der Hochdruckpumpe **19** zugeführt. Der nach einer Grobtrennung **24** und einer Feintrennung **25** von dem Wasser getrennte Zunder wird einem Trockner **26** zugeführt. Zum Bereitstellen des als Abrasivstoff zu verwendenden Zunders in seiner definierten Kornfraktion wird

die gewünschte Zunderfraktion in einem Klassierer beispielsweise in einer Siebeinrichtung **27** aus dem getrockneten Zunder abgetrennt. Diejenige Zunderfraktion, die größer ist als die gewünschte Zunderfraktion wird in eine Zundermühle **28** gegeben, darin gemahlen und anschließend nochmals der Siebeinrichtung **27** zugeführt. Der nicht benötigte Zunder wird ausgeschleust (nicht dargestellt). Die durch die Siebeinrichtung **27** erhaltene Zunderfraktion wird über die Abrasivstoffzuführleitung **4** erneut der Entzunderungsanlage **1** zugeführt. Grundsätzlich kann der Siebeinrichtung auch Fremdzunder zugeführt werden (nicht dargestellt). Eine Druckluftbeaufschlagungseinrichtung **29** ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls an die Abrasivstoffzuführleitung **4** angeschlossen, so dass bei Bedarf die Zunderzufuhr unterstützt werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Entzunderungsanlage
2	Düsenbalken
3	Druckleitung
4	Abrasivstoffzuführleitung
5	Arbeitshaube
6, 6'	Strahlkopf
7	Ausgang
8	Metallband
9	Strahlkanal
10	Düse
11	Mündung
12	Anschluss
13	Trennwand
14	Arbeitsraum
15	Saugkammer
16	Schürze
17	Saugspalt
18	Einlassklappe
19	Hochdruckpumpe
20	Frischwasserzufuhr
21	Sauggebläse
22	Aufbereitungsanlage
23	Wasser-Zunder-Trenneinrichtung
24	Grobtrennung
25	Feintrennung
26	Trockner
27	Siebeinrichtung
28	Zundermühle
29	Druckluftbeaufschlagungseinrichtung

Schutzansprüche

1. Reinigungsanlage, insbesondere Entzunderungsanlage (**1**), zum Entfernen eines an einer Oberfläche anhaftenden Stoffes, etwa Zunder, mittels einer auf die Oberfläche gestrahlten Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension, umfassend einen oder mehrere, mit ihrem Austritt (**7**) auf die zu reinigende Oberfläche (**8**) gerichtete, an eine Druckleitung (**3**) angeschlossene Strahlköpfe (**6, 6'**) mit einer in ihren Strahlkanal

(**9**) eingeschalteten Düse (**10**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckleitung (**3**) die zuzuführende Flüssigkeit führt und dass in den Strahlkanal (**9**) des oder der Strahlköpfe (**6, 6'**) in Strömungsrichtung der Flüssigkeit der Düse (**10**) nachgeschaltet eine Abrasivstoffzuführleitung (**4**) zum Zuführen von Abrasivstoff in den Flüssigkeitsstrahl mündet, so dass aus dem Strahlkopf (**6, 6'**) eine Flüssigkeit-Abrasivstoff-Suspension austritt.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mündung (**11**) der Abrasivstoffzuführleitung (**4**) in den Strahlkanal (**9**) eines Strahlkopfes (**6, 6'**) der Düse (**10**) unmittelbar nachgeschaltet ist.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlkanal (**9**) eine Saugkammer zum Ansaugen von in der Abrasivstoffzuführleitung (**4**) befindlichem Abrasivstoff aufweist.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche des Strahlkanals (**9**) in Strömungsrichtung der Flüssigkeit hinter der Mündung (**11**) der Abrasivstoffzuführleitung (**4**) gleich bleibt oder sich vergrößert.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Flüssigkeitsstrahl zugeführte Abrasivstoff in trockenem Zustand in der Abrasivstoffzuführleitung (**4**) ansteht.

6. Anlagen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsanlage (**1**) einen Druckerzeuger (**19**) zum Erzeugen eines auf die in der Druckleitung (**3**) dem zumindest einen Strahlkopf (**6, 6'**) zuzuführenden Flüssigkeit wirkenden Druckes umfasst.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (**1**) einen rotierend angetriebenen Düsenbalken (**2**) mit zumindest einem Strahlkopf (**6, 6'**) aufweist, wobei jeder Düsenbalken (**2**) in einer durch eine die zuzuführende Flüssigkeit führende Leitung (**3**) und die Abrasivstoffzuführleitung (**4**) gebildeten doppelten Drehdurchführung einer Düsenbalkenhalterung gelagert ist.

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Austritt (**7**) des zumindest einen Strahlkopfes (**6, 6'**) geneigt auf die zu reinigende Oberfläche gerichtet ist, so dass der Düsenbalken (**2**) infolge des aus den Strahlköpfen (**6, 6'**) austretenden Rückstoßes rotierend angetrieben ist.

9. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage einen aktiv angetriebenen Düsenbalken mit zumindest einem Strahlkopf aufweist, wobei infolge der Rotation des angetriebenen Düsenbalkens jeder den Anschluss der Flüssigkeit

zuzuführenden Leitung mit einem Strahlkopf verbindende Leitungsarm des Düsenbalkens eine Druckleitung darstellt, in der infolge der Rotation des Düsenbalkens der oder die Strahlköpfe dieses Düsenbalkens fliehkraftbedingt mit unter Druck stehender Flüssigkeit beaufschlagt sind.

10. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenbalkenhalterung eine den Düsenbalken (2) umfassende und bis in den Bereich der zu reinigenden Oberfläche ragende Haube (5) ist.

11. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenbalkenhalterung eine den Düsenbalken (2) umfassende Arbeitshaube (5) ist, die an ihrem unteren Abschluss ein gegenüber der zu reinigenden Oberfläche abdichtende Schürze (16) trägt und die Arbeitshaube (5) an eine Absaugeinrichtung (21) angeschlossen ist.

12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitshaube (5) einen Arbeitsraum (14) mit dem Düsenbalken (2) umfasst, der durch eine Trennwand (13) von einer Saugkammer (15) getrennt ist, wobei zwischen der Trennwand (13) und der zu reinigenden Oberfläche (8) ein Spalt (17) belassen ist.

13. Anlage nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass in die Haubenwand an ihrer der Trennwand (13) diametral zum Arbeitsraum (14) gegenüberliegenden Wand ein oder mehrere Lufteinlassventile (18) aufweist.

14. Anlage nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass an die Absaugeinrichtung an eine Aufbereitungsanlage (22) zum Trennen der abgesaugten Feststoffe von der abgesaugten Flüssigkeit sowie zum Aufbereiten der abgesaugten Feststoffe, damit diese erneut als Abrasivstoff zur Verfügung stehen, angeschlossen ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

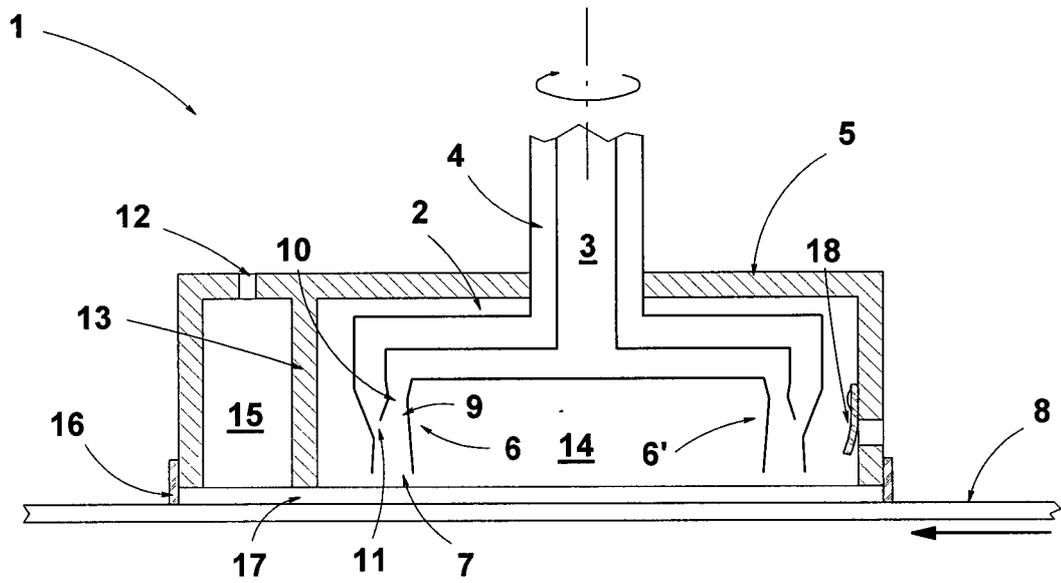


Fig. 1

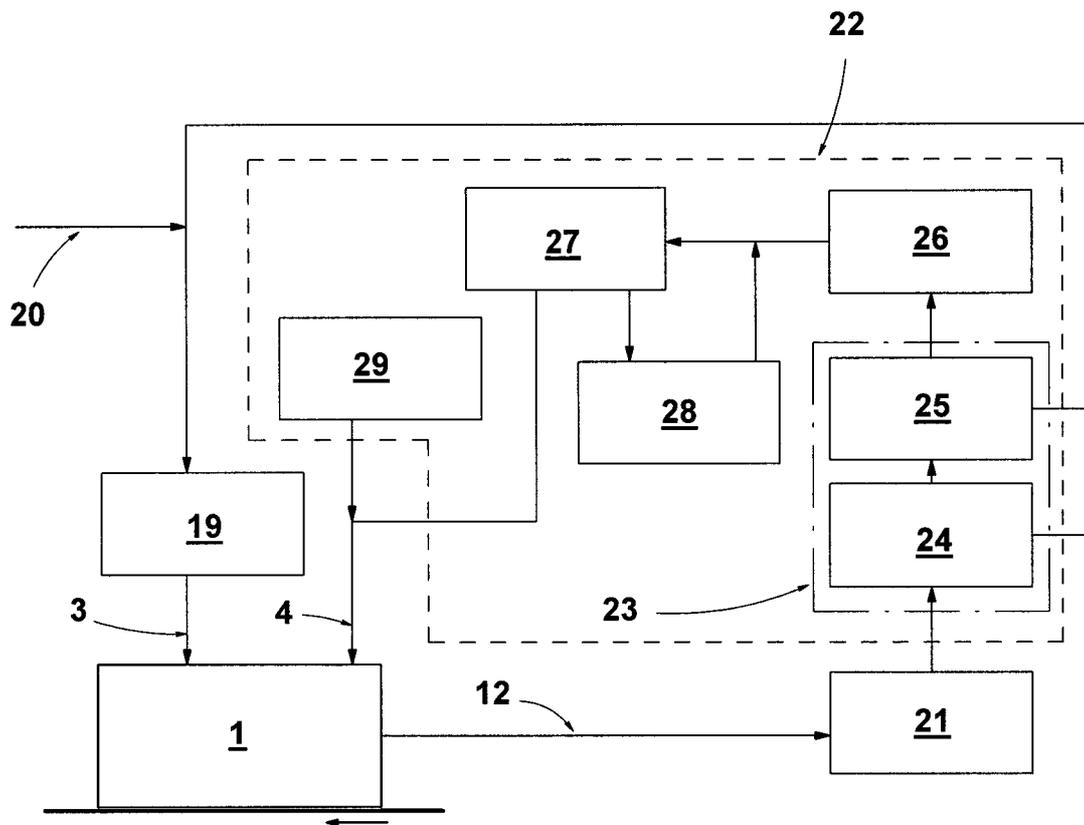


Fig. 2