

(19)



(11)

EP 2 407 253 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.01.2012 Patentblatt 2012/03

(51) Int Cl.:
B08B 3/02 (2006.01) **B08B 15/04** (2006.01)
B07B 1/55 (2006.01) **D21F 1/32** (2006.01)
B04C 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11005676.9**

(22) Anmeldetag: **12.07.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Paprima Industries Inc.
Dorval (Montreal) QC (CA)**

(72) Erfinder: **CASPAR, Roman
4125 Riehen (CH)**

(74) Vertreter: **Kramer - Barske - Schmidtchen
Landsberger Strasse 300
80687 München (DE)**

(30) Priorität: **12.07.2010 DE 102010026831**

(54) Abflussvorrichtung für einen Trockensieb-Reinigungskopf

(57) Abflussvorrichtung (1) für Schmutzpartikel und Abwasser (74) aus einem Reinigungskopf (50), wobei der Reinigungskopf (50) quer zum Trockensieb (60) beweglich ist, umfassend einen Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20), der eine Einlassöffnung (25) für die Schmutzpartikel und das Abwasser (74) aus dem Reinigungskopf

(50), einen Luftauslass (27) und einen Abwasserauslass (26) aufweist, und wobei der Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) mit dem Reinigungskopf (50) verbunden ist, so dass der Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) zusammen mit dem Reinigungskopf (50) quer zum Trockensieb (60) bewegbar ist, sowie ein Verfahren zur Verwendung der Abfluss-Vorrichtung (1).

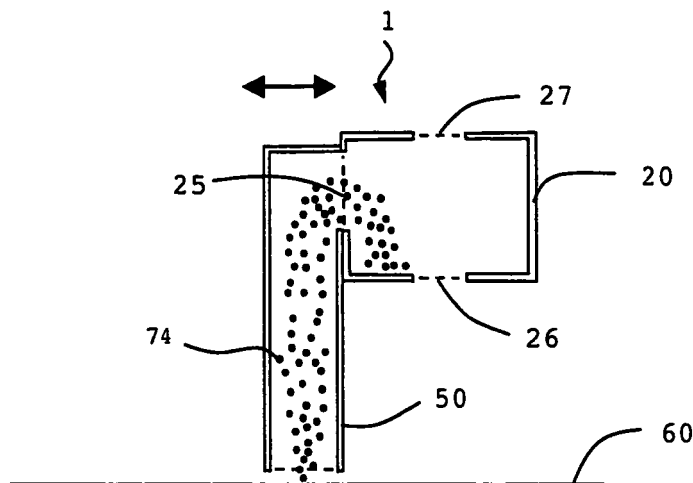


Fig. 1

EP 2 407 253 A2

Beschreibung

[0001] Der Erfindung betrifft eine Abflussvorrichtung für einen Reinigungskopf zum Reinigen eines Trockensiebs in einer Papierherstellungsanlage. Derartige Reinigungsköpfe reinigen zum Beispiel mit Hochdruckwasserstrahlen das mit Pulperesten verschmutzte Trockensieb. Über eine Auffanghaube oder ein ähnliches Bauteil werden dabei das Spritzwasser und ausgelöste Schmutzpartikel aufgefangen und abtransportiert. Die hier vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung, mit Hilfe derer ein problemloser Abtransport der Schmutzpartikel und des Abwassers möglich ist. Es ist aber auch ein Einsatz zur Reinigung von beliebigen Laufbändern möglich.

[0002] Im Stand der Technik existieren verschiedene Ausführungen für Reinigungsköpfe. Der Konzeption von reibungslos funktionierenden Abflussvorrichtungen für solche Reinigungsköpfe wurde jedoch bisher wenig Beachtung geschenkt. In der WO2008/151814 ist eine Abflussvorrichtung vorgestellt, bei der die Schmutzpartikel und das Abwasser aus dem Reinigungskopf in einen quer über die zu reinigende Materialbahn fest installierten Auffangbehälter ("Entsorgungseinrichtung") hineingeleitet wird. Der Auffangbehälter weist einen Schlitz auf, der sich quer über die gesamte Breite der Materialbahn erstreckt und durch den der quer zur Materialbahn bewegliche Reinigungskopf mit seinem Ende in den Auffangbehälter hineinragt.

[0003] Nachteilig am Stand der Technik ist, dass sich die Schmutzpartikel und das Abwasser auf dem Weg durch die Abflussvorrichtung an den Wänden festsetzen. Sobald sich zu viele Rückstände in der Abflussvorrichtung an den Wandflächen festsetzen, muss diese manuell gereinigt werden, damit die Abflussvorrichtung nicht verstopft.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile des Stands der Technik zu verbessern. Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Abflussvorrichtung nach Anspruch 1 und mit einem Verfahren nach dem unabhängigen Verfahrensanspruch. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen definiert.

[0005] Insbesondere wird die Aufgabe durch eine Abflussvorrichtung (1) für Schmutzpartikel und Abwasser (74) aus einem Reinigungskopf (50) zum Reinigen eines Trockensiebs (60) einer Papierherstellungsanlage gelöst, wobei der Reinigungskopf (50) quer zum Trockensieb (60) beweglich ist, umfassend einen Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20), der eine Einlassöffnung (25) für die Schmutzpartikel und das Abwasser (74) aus dem Reinigungskopf (50), einen Luftauslass (27) und einen Abwasserauslass (26) aufweist, wobei der Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) mit dem Reinigungskopf (50) verbunden ist, so dass der Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) zusammen mit dem Reinigungskopf (50) quer zum Trockensieb (60) bewegbar ist.

[0006] Dadurch, dass die Abflussvorrichtung einen Luft-Wasser-Abscheidebehälter aufweist, welcher mit dem Reinigungskopf verbunden ist und daher mit dem Reinigungskopf quer zum Trockensieb hin und her bewegbar ist, findet eine Abscheidung der aus dem Reinigungskopf mitgeführten Luft in direkter Umgebung des Reinigungskopfes statt. Es muss also nur ein kurzer Weg zurückgelegt werden, bis das kühle Abwasser und die heiße Luft aus dem Reinigungskopf - diese kann Temperaturen um 120° C erreichen - voneinander abgeschieden werden. Auf diese Weise kann die Luft, die mit den Schmutzpartikeln und dem Abwasser aus dem Reinigungskopf austritt, nicht zu einer Austrocknung bzw. Anbackung der Schmutzpartikel führen. Zudem ist damit die Länge des Wegs durch die Abflussvorrichtung von dem Trockensieb bis zu dem Punkt, an dem die Luft von dem Abwasser und den Schmutzpartikeln abgeschieden wird, unabhängig von der Position des Reinigungskopfes quer zum Trockensieb, so dass die Funktion der Abflussvorrichtung in jeder beliebigen Positionierung des Reinigungskopfes quer zum Trockensieb eine uneingeschränkt hohe und gleichmäßige Qualität des Abflusses sicherstellt. Der weitere Abfluss von Schmutzpartikeln und Abwasser nach dem Luft-Wasser-Abscheidebehälter ist annähernd luftfrei und insgesamt wird das Abwasser nur minimal durch die heiße Luft aus dem Reinigungskopf aufgeheizt.

[0007] Der Luft-Wasser-Abscheidebehälter ist bevorzugt bis auf den Abwasserauslass, den Luftauslass und die Einlassöffnung komplett, bevorzugt luftdicht, verschlossen. Er besteht bevorzugt aus einer Bodenfläche, Seitenwänden und bevorzugt einer oberen Abdeckung. Bevorzugt ist der Luftauslass in der oberen Abdeckung und/oder die Einlassöffnung ist in einer der Seitenwände und/oder der Abwasserauslass ist in der Bodenfläche des Luft-Wasser-Abscheidebehälters angebracht. Bevorzugt ist der Luft-Wasser-Abscheidebehälter zylinderförmig. Die Bodenfläche ist bevorzugt trichterförmig in Richtung des Abwasserauslasses geformt, besonders bevorzugt annähernd halbkugelförmig gewölbt. Auf diese Weise liegt ein Gefälle in Richtung des Abwasserauslasses vor.

[0008] Die Breite und Tiefe beziehungsweise der Durchmesser des Luft-Wasser-Abscheidebehälters liegt bevorzugt im Bereich von (i.B.v.) 50 mm - 500 mm, besonders bevorzugt i.B.v. 100 mm - 350 mm, ganz besonders bevorzugt i.B.v. 266 mm - 268 mm. Die Höhe des Luft-Wasser-Abscheidebehälters liegt bevorzugt i.B.v. 50 mm - 300 mm, besonders bevorzugt i.B.v. 150 mm - 250 mm, ganz besonders bevorzugt i.B.v. 220 mm - 226 mm.

[0009] Die Einlassöffnung und/oder der Luftauslass liegen bevorzugt im oberen Bereich, der Abwasserauslass liegt bevorzugt im Bodenbereich des Luft-Wasser-Abscheidebehälters

[0010] Der Luftauslass ist bevorzugt eine Öffnung in der Abdeckung des Luft-Wasser-Abscheidebehälters. Bevorzugt ist ein Rohrstück als Luftauslassstutzen an dem Luftauslass angebracht, das in den Innenraum des Luft-Wasser-Abscheidebehälters hineinragt und denselben Durchmesser wie der Luftauslass aufweist. Auf diese Weise wird unterbunden, dass Spritzwasser aus dem Inneren des Luft-Wasser-Abscheidebehälters über den Luftauslass herausspritzt.

[0011] Der Abwasserauslass ist bevorzugt eine kreisrunde Öffnung im Luft-Wasser-Abscheidebehälter. Der Durchmesser liegt bevorzugt i.B.v. 10 mm - 100 mm, besonders bevorzugt i.B.v. 25 mm - 50 mm, ganz besonders bevorzugt beträgt er ca. 38 mm (1,5").

[0012] Der Luft-Wasser-Abscheidebehälter und der Reinigungskopf sind bevorzugt fest miteinander verbunden (z.B. verschweißt). Bevorzugt sind der Reinigungskopf und der Luft-Wasser-Abscheidebehälter an der oberen Öffnung des Reinigungskopfes, aus der die Schmutzpartikel und das Abwasser austreten, und der Einlassöffnung des Luft-Wasser-Abscheidebehälters bevorzugt luftdicht miteinander verbunden.

[0013] Bevorzugt ist die Länge des Wegs durch die Abflussvorrichtung von dem Trockensieb bis zum Abwasserauslass unabhängig von der Position des Reinigungskopfes quer zum Trockensieb. Bevorzugt ist die Abflussvorrichtung derart dimensioniert, dass der Abstand d zwischen dem Abwasserauslass und dem Reinigungskopf in Querrichtung in jeder Position des Reinigungskopfes quer zum Trockensieb kleiner als die ganze, dreiviertelte oder halbe Breite des Trockensiebs ist.

[0014] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfasst die Abflussvorrichtung (1) weiterhin einen Rohrkörper (10), wobei der Reinigungskopf (50) und der Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) über den Rohrkörper (10) verbunden sind.

[0015] Der Rohrkörper weist bevorzugt einen Durchmesser i.B.v. 50 mm - 200 mm, besonders bevorzugt i.B.v. 70 mm - 80 mm auf. Ganz besonders bevorzugt beträgt der Durchmesser ca. 76 mm (3,0") und die Wandstärke des Rohrkörpers beträgt ca. 4 mm.

[0016] Bevorzugt ist der Rohrkörper horizontal angeordnet und bevorzugt gerade geformt. Bevorzugt liegen die Querrichtung über das Trockensieb und die Mittelachse des Rohrkörpers parallel zueinander. Er weist bevorzugt ein offenes und ein geschlossenes Rohrende auf. Bevorzugt ist der Rohrkörper über das offene Rohrende und die Einlassöffnung mit dem Luft-Wasser-Abscheidebehälter verbunden, bevorzugt so, dass das offene Rohrende in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter hineinragt oder bündig an ihm anschließt. Bevorzugt ist das offene Rohrende angeschrägt, so dass der Rohrkörper dort eine ellipsenförmige Öffnung aufweist. Besonders bevorzugt ist die Schnittfläche am offenen Rohrende der Manteloberfläche des Luft-Wasser-Abscheidebehälters angepasst, d.h. insbesondere der zylindrischen Mantelfläche angepasst. Bevorzugt weist der Rohrkörper in seiner Mantelfläche eine Öffnung auf, an der die obere Öffnung des Reinigungskopfes angeschlossen und oder anschließbar ist. Bevorzugt sind der Luft-Wasser-Abscheidebehälter und der Reinigungskopf derart mit dem Rohrkörper miteinander verbunden, dass diese Verbindung in Querrichtung zum Trockensieb starr ist. Bevorzugt stehen der Rohrkörper und der Reinigungskopf senkrecht aufeinander.

[0017] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weist der Rohrkörper (10) mindestens einen Treibmitteleinlass (13) für ein Treibmittel auf.

[0018] Der Treibmitteleinlass ist eingerichtet, ein Treibmittel in den Rohrkörper einzudüsen. Er ist bevorzugt eine Düse. Das Treibmittel ist bevorzugt Wasser und/ oder Luft, insbesondere mit Druck beaufschlagtes Wasser (Druckwasser) und/oder Druckluft.

[0019] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist mindestens einer der vorhandenen Treibmitteleinlässe (13) eingerichtet, eine Beschleunigung der Schmutzpartikel und des Abwassers (74) aus dem Reinigungskopf (50) zu erzeugen und diese durch den Rohrkörper (10) hindurch zu transportieren.

[0020] Bevorzugt ist der Treibmitteleinlass an einem geschlossenen Rohrende angebracht. Er ist bevorzugt so angebracht und ausgerichtet, dass durch diesen das Prinzip einer Strahlpumpe realisiert wird. Gemäß diesem Prinzip reißt ein beschleunigtes Treibmittel Luft, Wasser und/oder weitere Partikel mit sich mit. Das Treibmittel ist eingerichtet durch den Treibmitteleinlass in das Rohr eingedüst zu werden und dabei Schmutzpartikel, Wasser und Luft aus dem Reinigungskopf durch den Rohrkörper hindurch in Richtung des offenen Rohrendes mitzureißen. Bevorzugt ist die Öffnung des Rohrkörpers, an welcher der Reinigungskopf mit seiner oberen Öffnung angeschlossen bzw. anschließbar ist, zwischen dem Treibmitteleinlass und dem offenen Rohrende, das in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter führt, angeordnet.

[0021] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist mindestens einer der vorhandenen Treibmitteleinlässe (13) im Wesentlichen koaxial zur Mittelachse des Rohrkörpers (10) angeordnet und bevorzugt für Druckluft eingerichtet.

[0022] Bevorzugt ist der Treibmitteleinlass eingerichtet, einen divergenten Strahl zu erzeugen, der bevorzugt kegelförmig bzw. konisch geformt ist und schräg gegen die Innenwand strahlt. Der Öffnungswinkel α liegt bevorzugt i.B.v. 5° - 170° , besonders bevorzugt i.B.v. 10° - 90° . Bevorzugt ist der Treibmitteleinlass im Mittelpunkt der Fläche am geschlossenen Rohrende angebracht. Die Achse des durch den Treibmitteleinlass erzeugten Treibmittelkegels stimmt bevorzugt mit der Mittelachse überein.

[0023] Bevorzugt weist der Rohrkörper ringförmig um den Innenradius des Rohrkörpers verteilte Treibmitteleinlässe bevorzugt für Druckwasser auf. Diese Treibmitteleinlässe sind eingerichtet, zusätzliche Treibmittel durch den Rohrkörper in Richtung des offenen Rohrendes einzudüsen.

[0024] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist mindestens ein Treibmitteleinlass (13) in einer Richtung ausgerichtet, die nicht parallel zur Mittelachse des Rohrkörpers (10) ist.

[0025] Bevorzugt ist mindestens ein Treibmitteleinlass in einer Richtung ausgerichtet, die schräg gegen die Innenwand des Rohrkörpers ausgerichtet ist. Auf diese Weise ist ein Treibmittel derart in den Rohrkörper eindüsbär, dass das Treibmittel gegen die Innenwand des Rohrkörpers eingedüst wird, und im Folgenden spiralförmig weiter durch den Rohrkörper hindurch in Richtung des offenen Ende des Rohrkörpers propagiert. Bei mehreren bevorzugt ringförmig um den Innenradius des Rohrkörpers verteilten Treibmitteleinlässen ist durch eine Ausrichtung, die nicht parallel zur Mittelachse des Rohrkörpers ist, eine helixförmige Propagation des Treibmittels im Rohrkörper erzeugbar. Bevorzugt liegt der Winkel β zwischen der Mittelachse des Rohrkörpers und der Ausrichtung eines Treibmitteleinlasses i.B.v. $5^\circ - 75^\circ$, besonders bevorzugt i.B.v. $7^\circ - 60^\circ$.

[0026] Auf diese Weise bildet sich ein Fluss im Rohrkörper, der die Innenwand des Rohrkörpers annähernd komplett benetzt und kühlt. Es entstehen so keine Stellen, an denen Schmutzpartikel an eine Innenfläche des Rohrkörpers antrocknen könnten.

[0027] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weisen der Rohrkörper (10) und/oder der Reinigungskopf (50) einen im Wesentlichen gleich bleibenden Querschnitt auf.

[0028] Bevorzugt weisen der Rohrkörper und oder der Reinigungskopf keine Verengungen auf. Diese werden im Stand der Technik oft verwendet, um einen Venturi-Effekt zu erzielen. Es wurde überraschend gefunden, dass Verengungen, die zur Erzielung eines Venturi-Effekts in herkömmlichen Systemen eingebaut sind, nicht den gewünschten positiven Effekt erzielen, sondern vielmehr zu einer schnelleren Verstopfung an dieser Verengung führen.

[0029] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist der Reinigungskopf (50) schwenkbar mit dem Rohrkörper (10) verbunden.

[0030] Bevorzugt ist der Reinigungskopf um eine Achse schwenkbar, welche quer über das Trockensieb führt, besonders bevorzugt welche die Mittelachse des Rohrkörpers ist. Der Reinigungskopf ist bevorzugt um einen Winkel γ i.B.v. $5^\circ - 90^\circ$, besonders bevorzugt i.B.v. $10^\circ - 45^\circ$, schwenkbar.

[0031] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weist der Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) eine abnehmbare Abdeckung auf und/oder der Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) ist zylinderförmig und/oder der Querschnitt des Luft-Wasser-Abscheidebehälters (20) verengt sich trichterförmig in Richtung des Abwasserauslasses (26).

[0032] Die abnehmbare Abdeckung ist bevorzugt über ein Schnallensystem auf dem Luft-Wasser-Abscheidebehälter fixierbar, um einen guten Zugang für Reinigungszwecke zu ermöglichen.

[0033] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weisen die Abflussvorrichtung (1) und/oder der Reinigungskopf (50) Wandflächen mit thermischer Isolierung auf. Bevorzugt ist eine thermische Isolierung realisiert, indem die entsprechenden Wandflächen als doppelte Wandflächen vorgesehen sind. Bevorzugt ist der Hohlraum zwischen den Wandflächen mit thermisch isolierendem Füllmaterial befüllt, besonders bevorzugt vakuiert.

[0034] Durch eine Isolierung der Wandflächen wird die hohe Außentemperatur der Papierherstellungsanlage nicht auf die Innenwände der Abflussvorrichtung übertragen. Auf diese Weise wird ein Aufheizen der Innenwände unterbunden und ein Austrocknen von Schmutzpartikeln auf den Innenflächen weiter wirksam verhindert. Gleichzeitig bewirkt die Isolierung auch, dass der kühlende Fluss im Inneren die Außenwände nicht abkühlt. Somit sind die Außenwände in etwa auf die Außentemperatur temperiert. Dadurch wird verhindert, dass die gesättigte Umgebungsluft in der Papierherstellungsanlage an den Außenwänden der Abflussvorrichtung kondensiert. Dies hat den großen Vorteil, dass herabtropfendes Kondenswasser das Trockensieb nicht unnötig befeuchtet.

[0035] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung stellt die Einlassöffnung (25) einen Einlauf in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) dar, der eine zu einer Seiteninnenfläche des Luft-Wasser-Abscheidebehälters (20) nicht-senkrechte Richtungskomponente aufweist, so dass Schmutzpartikel und Abwasser (74) aus dem Rohrkörper (10) kommend einen strudelförmigen Fluss im Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) bilden.

[0036] Der Einlauf in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter ist bevorzugt ein Teil des Rohrkörpers, der in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter durch die Einlassöffnung hindurchragt.

[0037] Die Richtung, in die der Einlauf ausgerichtet ist, lässt sich bevorzugt als die Mittelachse des Rohrkörpers im Bereich des offenen Rohrendes bestimmen, denn diese Mittelachse bestimmt in etwa die Richtung, in die das durch den Rohrkörper transportierte Abwasser mit den Schmutzpartikeln in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter hineinfließen würde. Eine solche Richtung mit einer zu einer Seiteninnenfläche des Luft-Wasser-Abscheidebehälters nicht-senkrechten Richtungskomponente weist eine tangential Richtungskomponente zu einer Seiteninnenfläche auf. Dadurch wird der Materialstrom aus dem Rohrkörper an der Seiteninnenfläche abgelenkt ohne wesentlich abzuprallen und zu verspritzen. Dadurch ist durch das Einleiten von Schmutzpartikeln und Abwasser über die Einlassöffnung ein strudelförmiger Fluss im Luft-Wasser-Abscheidebehälter erzeugbar, der insbesondere bei Ausgestaltungen des Luft-Wasser-Abscheidebehälters mit runden Wandflächen (z. B. der Luft-Wasser-Abscheidebehälter als nach unten hängende Halbkugel oder als Trichter oder als Zylinder) vorteilhaft erzeugbar ist.

[0038] Durch den strudelförmigen Fluss im Luft-Wasser-Abscheidebehälter bleiben die Schmutzpartikel und das Abwasser in kontinuierlicher Bewegung, bis sie durch den Abwasserauslass am unteren Ende des Luft-Wasser-Abscheidebehälters abfließen. Durch die kontinuierliche Bewegung bleiben Schmutzpartikel und Abwasser in ständiger Sus-

pension. Ablagerungen, die zu Anbackungen führen könnten, werden somit vermieden. Zudem erfolgt durch den strudelförmigen Fluss eine vorteilhafte Abtrennung der mitgeführten Luft von der Suspension ohne übermäßige Bildung eines Nebels durch Spritzwasser. Diese kann im Luft-Wasser-Abscheidebehälter dann nach oben durch den Luftauslass entweichen.

[0039] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist am Abwasserauslass (26) ein Abwasserschlauch (30), bevorzugt über ein abgewinkeltes Rohrstück (31), angeschlossen, welcher, bevorzugt über eine Einrichtung zur beweglichen Führung von Kabeln (32), zu einem ortsfesten Abflusssystem führt.

[0040] Die Einrichtung zur beweglichen Führung von Kabeln ist bevorzugt ein mehrgliedriges System, das ein Abknicken des Abwasserschlauchs verhindert, wenn sich der Reinigungskopf und der Luft-Wasser-Abscheidebehälter quer zum Trockensieb mitbewegen. Sie ist z. B. eine handelsübliche Energieführungskette.

[0041] Der Abwasserschlauch weist einen Durchmesser bevorzugt i.B.v. 5 mm - 50 mm, besonders bevorzugt i.B.v. 12 mm - 25 mm, ganz besonders beträgt der Durchmesser ca. 19,5 mm (0,75"). Das ortsfeste Abflusssystem ist z. B. ein Anschlussstutzen, der seitlich neben dem Trockensieb angeordnet ist und an den der Abwasserschlauch anschließbar ist. Der Anschlussstutzen führt z. B. zu einer im Keller der Herstellungsanlage befindlichen Abwasseraufbereitungsanlage.

[0042] Aufgrund der Luft-Wasser-Abscheidung im direkt neben dem Reinigungskopf befindlichen Luft-Wasser-Abscheidebehälter ist die Suspension bestehend aus Abwasser und Schmutzpartikeln ohne Gefahr von Austrocknungen durch einen Schlauch von den quer zum Trockensieb beweglichen Komponenten zu einem relativ zum Trockensieb feststehenden Ort transportierbar.

[0043] Bevorzugt weist die Abflussvorrichtung zudem einen Füllstandssensor auf, welcher eingerichtet ist, Füllstände in der Abflussvorrichtung, bevorzugt in dem Luft-Wasser-Abscheidebehälter zu messen und an eine Prozesssteuerung weiterzugeben. Bevorzugt weist die Abflussvorrichtung eine Prozesssteuerungseinrichtung auf, die bevorzugt mit der Prozesssteuerungseinrichtung für den Reinigungskopf kommuniziert oder identisch ist. Bevorzugt ist die Prozesssteuerungseinrichtung eingerichtet, den Zufluss von Reinigungsmitteln und/oder Treibmitteln bevorzugt in Abhängigkeit von mindestens einem mit einem Füllstandssensor ermittelten Füllstand zu regulieren.

[0044] Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Verfahren zum Abtransport von Schmutzpartikeln und Abwasser (74) aus einem Reinigungskopf (50) zum Reinigen eines Trockensiebs (60) einer Papierherstellungsanlage, wobei sich der Reinigungskopf (50) quer zum Trockensieb (60) bewegt, umfassend die Schritte:

- Mitführen eines Luft-Wasser-Abscheidebehälters (20) mit Bewegungen des Reinigungskopfes (50);
- Auffangen der Schmutzpartikel und des Abwassers (74) in Form einer Suspension (73) und Abscheiden von Luft in einem Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20);
- Auslassen der Luft aus einem Luftauslass (27) des Luft-Wasser-Abscheidebehälters (20) und Auslassen der aus den Schmutzpartikeln und dem Abwasser bestehenden Suspension (73) aus einem Abwasserauslass (26) des Luft-Wasser-Abscheidebehälters (20).

[0045] Durch das Mitführen des Luft-Wasser-Abscheidebehälters erfolgt die Luft-Wasser-Abscheidung immer in unmittelbarer Nähe des Reinigungskopfes. Auf diese Weise sind die Wege, auf denen noch die Gefahr eines Austrocknens von Schmutzpartikeln aufgrund von mitgeführter, aus dem Reinigungskopf stammender heißer Luft besteht, an jedem Punkt an dem sich der Reinigungskopf quer zum Trockensieb befindet minimal.

[0046] Das Auffangen der Schmutzpartikel und des Abwassers bewirkt, dass diese sich im Bodenbereich des Luft-Wasser-Abscheidebehälters sammeln und zu einer Suspension vermischen, die flüssig ist. Aus diesem Grund können Schmutzpartikel nicht antrocknen.

[0047] Durch das Abscheiden der Luft in dem Luft-Wasser-Abscheidebehälter werden Lufteinschlüsse in der Suspension vermieden. Diese könnten sich akkumulieren und könnten so im nachfolgenden Abflusssystem wiederum Gefahren für Anbackungen darstellen.

[0048] Bevorzugt wird die Luft über ein in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter hineingeführtes Rohrstück aus dem Luft-Wasser-Abscheidebehälter ausgelassen.

[0049] In einem weiteren erfindungsgemäßen Verfahren wird zusätzlich folgender Schritt durchgeführt:

- Erzeugen einer Beschleunigung der Schmutzpartikel und des Abwassers (74) durch Eindüsen eines Treibmittels in einen Rohrkörper (10), der den Reinigungskopf (50) und den Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) verbindet.

[0050] Bevorzugt wird aufgrund der Beschleunigung der Schmutzpartikel und des Abwassers im Rohrkörper zeitgleich ein Sog in dem an dem Rohrkörper angeschlossenen Reinigungskopf erzeugt. Durch die Beschleunigung der Schmutzpartikel und des Abwassers werden diese durch den Rohrkörper in Richtung des Luft-Wasser-Abscheidebehälters transportiert.

[0051] Das Eindüsen des Treibmittels erfolgt mit einem Druck i.B.v. bevorzugt 0,5 - 6,5 bar, besonders bevorzugt

beträgt der Druck 6,0 bar.

[0052] Bevorzugt erfolgt das Eindüsen des Treibmittels in direkter Umgebung einer Öffnung des Rohrkörpers, an welcher der Reinigungskopf angeschlossen ist.

[0053] In einem weiteren erfindungsgemäßen Verfahren wird zusätzlich folgender Schritt durchgeführt:

- Erzeugen eines spiral- oder helixförmigen Flusses durch Eindüsen eines Treibmittels in einen Rohrkörper (10), der den Reinigungskopf (50) und den Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) verbindet.

[0054] Ein spiral- oder helixförmiger Fluss wird bevorzugt durch schräges Eindüsen eines oder mehrerer Treibmittel gegen die Innenwand des Rohrkörpers erzeugt. Durch einen derartigen Fluss wird eine annähernd komplette Benetzung der Innenfläche des Rohrkörpers gewährleistet und somit werden Austrocknungen verhindert.

[0055] In einem weiteren erfindungsgemäßen Verfahren wird zusätzlich folgender Schritt durchgeführt:

- Erzeugen eines strudelförmigen Flusses im Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20).

[0056] Bevorzugt wird der Fluss aus dem Rohrkörper, bestehend aus Abwasser, Schmutzpartikeln und Treibmitteln, schräg gegen die Innenfläche des Luft-Wasser-Abscheidebehälters gleitet, so dass dieser im Luft-Wasser-Abscheidebehälter zirkuliert und in Richtung des Abwasserauslasses abfließt. Durch das Erzeugen eines strudelförmigen Flusses wird eine sehr gute Durchmischung von Schmutzpartikeln Abwasser und Treibmittel erreicht. Außerdem werden Spritzwasser oder tote Bereiche, in denen keine Strömung herrscht, durch den strudelförmigen Fluss verhindert.

[0057] In einem weiteren erfindungsgemäßen Verfahren wird das Verfahren während eines Reinigungsprozesses des Trockensiebs (60) durchgeführt, wobei der Reinigungsprozess bevorzugt gleichzeitig mit einem Papierherstellungsprozess durchgeführt wird.

[0058] Das bedeutet, dass der Papierherstellungsprozess nicht pausiert wird, um das Trockensieb zu reinigen und um dieses nach der Reinigung zu trocknen. Die Siebreinigung, die Siebtrocknung, das erfindungsgemäße Verfahren zum Abtransport von Schmutzpartikeln und Abwasser und die Papierherstellung laufen gleichzeitig ab. Bevorzugt wird ein kontinuierlicher Betrieb parallel zu einem Papierherstellungsprozess durchgeführt. Während das Trockensieb an einer Stelle Papier trocknet wird es an einer anderen Stelle der Papierherstellungsanlage durch einen Reinigungskopf gereinigt und während dieser Reinigung wird das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt. Auf diese Weise ist es erstmals möglich eine kontinuierliche Reinigung während des Betriebs einer Papierherstellungsanlage zu ermöglichen. Denn durch die durchdachte Abführung von Schmutzpartikeln werden Anbackungen und Verstopfungen wirksam verhindert und daher ist nur noch ein Bruchteil des bisher nötigen Spülwassers notwendig. Bei Verwendung eines wassersparsamen Reinigungskopfes wird somit nur noch ein Bruchteil des Wassers verwendet, das normalerweise für eine gründliche Reinigung eines Trockensiebs notwendig ist. Dadurch ist es möglich, den Wasserverbrauch trotz kontinuierlicher Reinigung gering zu halten und eine kontinuierliche Reinigung wird erstmals attraktiv. Stillstände der Papierherstellungsanlage werden vermieden, wodurch die Produktionseffizienz erhöht wird. Zudem kann sich im Trockensieb aufgrund der kontinuierlichen Reinigung nicht viel Schmutz ansammeln, wodurch der Reinigungsaufwand geringer ist.

[0059] In einem weiteren erfindungsgemäßen Verfahren wird über mindestens einen Füllstandsmessfühler (80) ein Füllstand der Schmutzpartikel und des Abwassers (74) und/oder des Treibmittels und/oder der Suspension (74) gemessen.

[0060] Bevorzugt wird ein Füllstand im Luft-Wasser-Abscheidebehälter gemessen. Bevorzugt wird ein Füllstand, besonders bevorzugt das Erreichen eines maximalen Füllstands, an eine Prozesssteuerung weitergegeben. Bevorzugt variiert die Prozesssteuerung den Zulauf von Reinigungs- und/oder Treibmitteln in Abhängigkeit von mindestens einem Füllstand, besonders bevorzugt in Abhängigkeit von einem Erreichen eines maximalen Füllstands.

[0061] Die Erfindung soll nun anhand von Zeichnungen beispielhaft weiter veranschaulicht werden. Hierbei zeigen:

Figur 1 ein Schema einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung, die mit einem Reinigungskopf verbunden ist,

Figur 2 eine erfindungsgemäße Abflussvorrichtung, die mit einem Reinigungskopf verbunden ist, der eine Krümmung an seinem oberen Ende aufweist,

Figur 3 ein Schema einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung, wobei der Reinigungskopf und der Luft-Wasser-Abscheidebehälter über einen Rohrkörper miteinander verbunden sind,

Figur 4 ein Schema einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei der Rohrkörper eine Krümmung aufweist,

Figur 5 eine Zeichnung einer Frontansicht einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung,

Figur 6 eine Zeichnung einer Seitenansicht der Abflussvorrichtung aus Figur 5

Figur 7 eine perspektivische Grafik einer Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung wobei der Luft-Wasser-Abscheidebehälter im Wesentlichen zylindrisch ist und eine abnehmbare Abdeckung aufweist,

Figur 8 eine schrägfrontale Ansicht einer perspektivischen Grafik einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung wobei der Übergang des Rohrkörpers in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter sichtbar ist,

Figur 9 eine Ansicht eines Schnitts durch eine perspektivische Grafik einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung, wobei der Luft-Wasser-Abscheidebehälter doppelwandig ist und einen vakuumierten Hohlraum zur Wärmeisolierung aufweist.

[0062] Die **Figur 1** zeigt ein Schema einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung 1, die mit einem Reinigungskopf 50 verbunden ist. Das Schema ist ein Schnitt durch eine Abflussvorrichtung 1. Die Laufrichtung des Trockensiebs 60 steht senkrecht zur Zeichenebene. Diese Orientierung wird in den Figuren 1 - 5 verwendet. Der Reinigungskopf 50 ist über dem Trockensieb 60 angebracht und weist an seinem oberen Ende eine seitliche Öffnung auf. Ein Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 ist mit dem Reinigungskopf 50 direkt verbunden. Er weist einen Luftauslass 27 an seiner Oberseite und an seiner Unterseite einen Abwasserauslass 26 auf - dieser Abwasserauslass 26 kann bevorzugt mit einem Schlauch zum Ableiten des Abwassers ausgestattet sein (nicht dargestellt). Seitlich weist er eine Einlassöffnung 25 auf. Der Reinigungskopf 50 und der Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 sind so miteinander verbunden, dass deren Innenräume über die Einlassöffnung 25 des Reinigungskopfes und die Einlassöffnung 25 des Luft-Wasser-Abscheidebehälters 20 kommunizieren.

[0063] Im Betrieb des Reinigungskopfes 50 wird dieser in Querrichtung zum Trockensieb 60 nach links und oder nach rechts verfahren (angedeutet durch einen Doppelpfeil). Dabei wird auch der Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 mitgeführt. Schmutzpartikel 74, die von dem Trockensieb 60 während der Reinigung abgelöst werden und z. B. durch im Reinigungskopf 50 angebrachte Spüldüsen nach oben transportiert werden, gelangen mit Abwasser durch die Einlassöffnung 25 in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20. In dessen Bodenbereich sammelt sich das Abwasser zusammen mit den Schmutzpartikeln in Form einer Suspension, die durch den Abwasserauslass 26 weiter abfließt und abgeleitet wird. Luft entweicht durch den Luftauslass 27.

[0064] Da ein Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 direkt an dem Reinigungskopf 50 angebracht ist und dieser den Querbewegungen des Reinigungskopfes 50 folgt, ist der Weg, den die Schmutzpartikel und das Abwasser 74 durch das Abflusssystem zurücklegen müssen bis sie eine flüssige Suspension bilden, unabhängig von der Position des Reinigungskopfes 50 und im Vergleich zum Stand der Technik viel kürzer. Sobald eine flüssige Suspension vorliegt, kann diese in Schläuchen mit kleineren Durchmessern problemlos abgeleitet werden. Da dann keine Luft mehr mitgeführt wird, besteht keine Gefahr von Anbackungen oder Austrocknungen mehr. Die Luft aus dem Reinigungskopf 50 kann durch den Luftauslass 27 entweichen. Schmutzpartikel und Abwasser 74 sind in den folgenden Figuren nicht mehr explizit dargestellt.

[0065] **Figur 2** zeigt eine erfindungsgemäße Abflussvorrichtung 1, die mit einem Reinigungskopf 50 verbunden ist, der eine Krümmung an seinem oberen Ende aufweist. Der Unterschied zur Figur 1 ist, dass der Reinigungskopf 50 an seinem oberen Ende eine Krümmung aufweist. Dies verdeutlicht, dass verschiedene Reinigungsköpfe des Stands der Technik verwendbar sind. Gezeigt ist auch der Abstand d zwischen dem Abwasserauslass und dem Reinigungskopf in Querrichtung.

[0066] Die **Figur 3** zeigt ein Schema einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung 1, wobei der Reinigungskopf 50 und der Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 über einen Rohrkörper 10 miteinander verbunden sind. Der Rohrkörper 10 weist einen Treibmitteleinlass 13 auf und eine Anschlussöffnung 14 für einen Reinigungskopf 50.

[0067] Im Betrieb der Abflussvorrichtung 1 wird durch den Treibmitteleinlass 13 Druckluft durch den Rohrkörper 10 eingedüst. Die Druckluft reißt weitere Luft aus dem Reinigungskopf 50 mit, wodurch ein Unterdruck an der Verbindungsstelle zwischen Rohrkörper 10 und dem Reinigungskopf 50 entsteht. Abwasser und Schmutzpartikel werden aufgrund dieses Unterdrucks aus dem Reinigungskopf in den Rohrkörper 10 transportiert, und in dem Rohrkörper 10 werden diese durch die Druckluft weiter in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 getrieben. Durch diese Konstruktion wird mit einfachen Mitteln ein Sog im Reinigungskopf erzeugt und gleichzeitig ein sehr guter Transport von Abwasser und Schmutzpartikeln in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 erzielt.

[0068] Die **Figur 4** zeigt ein Schema einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1, wobei der Rohrkörper 10 eine Krümmung aufweist. Der Unterschied zu Figur 3 ist, dass der Rohrkörper 10 eine Krümmung aufweist, so dass die Anschlussöffnung 14 für den Reinigungskopf 50 mit einem offenen Rohrende des Rohrkörpers 10 übereinstimmt. Über das andere offene Rohrende ist wie zuvor auch der Rohrkörper 10 an der Einlassöffnung 25 mit dem Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 verbunden.

[0069] Die **Figur 5** zeigt eine Zeichnung einer Frontansicht einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung 1, wobei der

Rohrkörper 10 weitere Treibmitteleinlässe 13 aufweist, die eingerichtet sind, einen helixförmigen Fluss im Rohrkörper 10 zu erzeugen, und wobei der Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 trichterförmig ist und einen Luftauslassstutzen 28 aufweist und wobei über ein abgewinkeltes Rohrstück 31 ein Abwasserschlauch 30 am Abwasserauslass 26 angeschlossen ist und über eine Einrichtung zur beweglichen Führung von Kabeln 32 weggeführt wird. Neben einem als Düse eingerichteten Treibmitteleinlass 13 weist hier der Rohrkörper 10 zudem Treibmitteleinlässe 13 für Druckwasser auf. Die Düse 13 für Druckluft ist coaxial mit der Mittelachse 15 des Rohrkörpers 10 ausgerichtet und ist eingerichtet, einen divergenten Druckluftstrahl 70 mit einem Öffnungswinkel $\alpha=18^\circ$ zu erzeugen. Die Treibmitteleinlässe 13 für Druckwasser sind ringförmig um die Düse 13 verteilt und eingerichtet, Wasserstrahlen 71 zu erzeugen. Die Treibmitteleinlässe 13 für Druckwasser sind jeweils mit einem Winkel $\beta=10^\circ$ schräg gegen die Innenwand des Rohrkörpers 10 ausgerichtet. Die Ausrichtung weist einen wesentlichen Anteil einer Richtungskomponente auf, die von der geschlossenen Stirnseite 11 zum offenen Rohrende 12 des Rohrkörpers 10 zeigt. Der Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 weist im unteren Bereich eine trichterförmige Verengung auf. Ein Luftauslassstutzen 28 ist von oben in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 hineingeführt. An dem Abwasserauslass 26 ist ein abgewinkeltes Rohrstück 31 angeschraubt und an diesem wiederum ist ein Abwasserschlauch 30 (in dieser Grafik nicht zu sehen) angeschlossen. Dieser wird über eine Energieführungskette 32 mit einem weiteren feststehenden Abflusssystem gekoppelt.

[0070] Im Betrieb der Abflussvorrichtung 1 erzeugen die Treibmitteleinlässe 13 für Druckwasser eine zusätzliche Spülung, die sich helixförmig durch den Rohrkörper 10 fortbewegt und die Innenwände des Rohrkörpers überspült. Gleichzeitig bindet das eingedüste Druckwasser Schmutzpartikel und aus dem Reinigungskopf 50 kommendes Abwasser. Durch das offene Rohrende 12 und die Einlassöffnung 25 strömt dieser Fluss in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20. Gleichzeitig wird durch die Düse 13 ein divergenter Druckluftstrahl 70 erzeugt, der wiederum gemäß Strahlpumpenprinzip einen Sog im Reinigungskopf 50 bewirkt und zusätzlich mit dem Spülfluss zusammenwirkt. Der in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 eintretende Materialstrom trifft in leicht schrägem Winkel auf die Innenwand des Luft-Wasser-Abscheidebehälters und bildet so einen Strudel, der sich in Richtung des Abwasserauslasses 26 bewegt. Spätestens im trichterförmigen Bereich des Luft-Wasser-Abscheidebehälters 20 bilden Spül- und Abwasser sowie Schmutzpartikel eine Suspension 73. Abgeschiedene Luft 72 entweicht durch den Luftauslass 27 und den Luftauslassstutzen 28. Die Suspension 73 fließt dann über das abgewinkelte Rohrstück 31 in den Abwasserschlauch 30. Der Übergang von den sich quer zum Trockensieb 60 bewegenden Komponenten (Reinigungskopf 50, Rohrkörper 10, Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20, abgewinkeltes Rohrstück 31) zum ortsfesten Abflusssystem (nicht gezeigt) erfolgt über eine mehrgliedrige Energieführungskette 32, welche den Abwasserschlauch 30 führt.

[0071] Durch die zusätzlichen Treibmitteleinlässe 13 für Druckwasser wird der Rohrkörper 10 effektiv durchspült, insbesondere durch die Erzeugung eines helixförmigen Flusses aus den Wasserstrahlen 71. Durch die gezeigte schräge Einmündung des Rohrkörpers 10 in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 wird ein Strudel kontrolliert erzeugt. Dieser wird zudem durch die trichterförmige Ausgestaltung des Luft-Wasser-Abscheidebehälters 20 begünstigt. Durch den Strudel wird der in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 fließende Materialstrom immer in Bewegung gehalten. Bereiche, in denen sich Schmutzreste ansammeln könnten, werden somit effektiv vermieden. Am Boden des Luft-Wasser-Abscheidebehälters 20 können sich Schmutzpartikel und Abwasser als Suspension 73 vorteilhaft sammeln und Luft kann sehr gut entweichen. Durch den Luftauslassstutzen 28 wird nach außen austretendes Spritzwasser vermieden.

[0072] **Figur 6** zeigt eine Zeichnung einer Seitenansicht der Abflussvorrichtung aus **Figur 5**. Der Reinigungskopf 50 ist im Bereich einer Rolle 61 der Papierherstellungsanlage angebracht, über die das Trockensieb 60 umgelenkt wird. Der Reinigungskopf 50 ist schwenkbar an dem Rohrkörper 10 angebracht. Er lässt sich um $\gamma=25^\circ$ um eine Achse parallel zur Rollachse 61 vor und zurück schwenken. Über eine Halterung 63 ist der Verbund von Rohrkörper 10, Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 und Reinigungskopf 50 in einem Trägerbalken 62, der quer über die Papierherstellungsanlage angeordnet ist, gelagert, so dass diese sich quer zum Trockensieb 60 hin und her bewegen lassen.

[0073] Durch die Schwenkverbindung zwischen dem Reinigungskopf 50 und dem Rohrkörper 10 lässt sich der Reinigungskopf 50 flexibel positionieren sowie Platz sparend parken, wenn dieser nicht benötigt wird.

[0074] **Figur 7** zeigt eine perspektivische Grafik einer Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung 1, wobei der Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 im Wesentlichen zylindrisch ist und eine abnehmbare Abdeckung 21 aufweist. Die abnehmbare Abdeckung 21 ist über Schnallen 22 auf dem Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 fixierbar. Der zylinderförmige Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 ist an seiner Unterseite leicht nach außen gewölbt. Der Rohrkörper 10 weist zudem einen Druckluftanschluss 23 auf. Ein Füllstandsmessfühler 80 ist am Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 angebracht.

[0075] Im Betrieb kontrolliert der Füllstandssensor 80 den Füllstand im Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 und gibt diesen an die Prozesssteuerung weiter. Übersteigt der Füllstand einen gewissen Grenzwert, schaltet die Prozesssteuerung den Zulauf von Spül- und/oder Reinigungswasser ab oder verringert diese.

[0076] Durch die abnehmbare Abdeckung 21 wird eine einfache Wartung der Abflussvorrichtung 1 ermöglicht. Die überwiegend zylinderförmige Ausgestaltung des Luft-Wasser-Abscheidebehälters 20 mit konvexer Bodenfläche ist kostengünstiger herzustellen und spart Platz in vertikaler Richtung. Durch die untere Außenwölbung des Luft-Wasser-Abscheidebehälters 20 können Schmutzpartikel und Abwasser dennoch gut in Richtung des Abwasserauslasses 26

abfließen.

[0077] **Figur 8** zeigt eine schrägfrontale Ansicht einer perspektivischen Grafik einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung 1, wobei der Übergang des Rohrkörpers 10 in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 sichtbar ist. Diese Grafik zeigt einen Einlauf des Rohrkörpers 10 in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20, der eine nicht senkrechte Richtungskomponente zur Seitenfläche des Luft-Wasser-Abscheidebehälters 20 aufweist. Die Einlaufrichtung ist annähernd tangential zur Seiteninnenfläche des Luft-Wasser-Abscheidebehälters am Ort der Einlassöffnung 25. Der Rohrkörper 10 weist zudem einen Druckwasseranschluss 24 für die im Rohrkörper 10 liegenden (nicht sichtbaren) Treibmitteleinlässe 13 für Druckwasser auf.

[0078] Durch den annähernd tangentialen Einlauf des Rohrkörpers 10 in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 wird besonders effektiv ein Strudel im Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 erzeugt.

[0079] **Figur 9** zeigt eine Ansicht eines Schnitts durch eine perspektivische Grafik einer erfindungsgemäßen Abflussvorrichtung 1, wobei der Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 doppelwandig ist und einen vakuumierten Hohlraum 29 zur Wärmeisolierung aufweist.

[0080] Durch die doppelte Wandung und weiterhin durch die Vakuumierung des Hohlraums 25 wird der Innenraum des Luft-Wasser-Abscheidebehälters 20 effektiv gegenüber der hohen Umgebungstemperatur thermisch isoliert, so dass Anbackungen und Austrocknungen wirksam vermieden werden.

[0081] Die bestmögliche Ausführungsform der Erfindung weist einen Rohrkörper 10 auf, der den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 und den Reinigungskopf 50 verbindet. Zudem weist der Rohrkörper 10 sowohl einen koaxial zur Mittelachse 15 angeordneten Treibmitteleinlass 13 für Druckluft als auch ringförmig um diesen Treibmitteleinlass 13 gleichmäßig verteilte Treibmitteleinlässe 13 für Druckwasser auf. Der Treibmitteleinlass 13 für Druckluft ist zur Erzeugung eines divergenten Druckluftstrahls 70 mit $\alpha=18^\circ$ eingerichtet, die Treibmitteleinlässe 13 für Druckwasser zur Erzeugung von Wasserstrahlen 71 mit $\beta=10^\circ$, der einen helixförmigen Fluss durch den Rohrkörper 10 bewirken. Der Rohrkörper 10 weist zudem eine geschlossene Stirnseite 11 auf und eine seitliche Anschlussöffnung 14 für den Reinigungskopf 50. Der Reinigungskopf 50 ist um $\gamma=25^\circ$ schwenkbar am Rohrkörper 10 angeschlossen. Der Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 ist zylinderförmig und im unteren Bereich trichterförmig. Zudem weist er eine abnehmbare, mit Schnallen 22 fixierbare Abdeckung 21 auf und einen von oben in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 hineingeführten Luftauslassstutzen 28. Ferner sind der Luft-Wasser-Abscheidebehälter 20 und der Rohrkörper 10 doppelwandig und deren Hohlräume 25 jeweils vakuumiert, so dass diese thermisch gegenüber der Umgebung isoliert sind. Der Abwasserschlauch 30 ist über eine Führungskette 32 zu einem ortsfesten Abflusssystem geleitet. Der Einlauf des Rohrkörpers 10 ist annähernd tangential zur Innenfläche des Luft-Wasser-Abscheidebehälters 20, so dass ein starker Strudel innerhalb des Luft-Wasser-Abscheidebehälters entsteht. Mehrere an der Vorrichtung 1 angebrachte Füllstandsmessfühler 80 messen Füllstände in der Vorrichtung 1 und senden diese an eine Prozesssteuerung. In Abhängigkeit der Füllstände werden die Mengen von Reinigungsflüssigkeit und Treibmitteln variiert.

Bezugszeichen

[0082]

1	Abflussvorrichtung
10	Rohrkörper
11	Geschlossene Stirnseite
12	Offenes Rohrende
13	Treibmitteleinlass
14	Anschlussöffnung für einen Reinigungskopf (50)
15	Mittelachse
20	Luft-Wasser-Abscheidebehälter
21	Abnehmbare Abdeckung
22	Schnalle
23	Druckluftanschluss
24	Druckwasseranschluss
25	Einlassöffnung

(fortgesetzt)

26	Abwasserauslass
27	Luftauslass
28	Luftauslassstutzen
29	Hohlraum
30	Abwasserschlauch
31	Abgewinkeltes Rohrstück
32	Einrichtung zur beweglichen Führung von Kabeln
50	Reinigungskopf zum Reinigen eines Trockensiebs (60) einer Papierherstellungsanlage
60	Trockensieb einer Papierherstellungsanlage
61	Rolle
62	Trägerbalken
63	Halterung
70	Druckluftstrahl
71	Wasserstrahl
72	Abgeschiedene Luft
73	Suspension aus Schmutzpartikeln und Abwasser
74	Schmutzpartikel und Abwasser
80	Füllstandsmessfühler

Patentansprüche

1. Abflussvorrichtung (1),
für Schmutzpartikel und Abwasser (74) aus einem Reinigungskopf (50) zum Reinigen eines Trockensiebs (60) einer Papierherstellungsanlage, wobei der Reinigungskopf (50) quer zum Trockensieb (60) beweglich ist, umfassend einen Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20), der eine Einlassöffnung (25) für die Schmutzpartikel und das Abwasser (74) aus dem Reinigungskopf (50), einen Luftauslass (27) und einen Abwasserauslass (26) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) mit dem Reinigungskopf (50) verbunden ist, so dass der Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) zusammen mit dem Reinigungskopf (50) quer zum Trockensieb (60) bewegbar ist.
2. Abflussvorrichtung (1) nach Anspruch 1,
umfassend weiterhin
einen Rohrkörper (10),
wobei der Reinigungskopf (50) und der Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) über den Rohrkörper (10) verbunden sind.
3. Abflussvorrichtung (1) nach Anspruch 2,
wobei der Rohrkörper (10) mindestens einen
Treibmitteleinlass (13) für ein Treibmittel aufweist.
4. Abflussvorrichtung (1) nach Anspruch 3,
wobei mindestens einer der vorhandenen Treibmitteleinlässe (13) eingerichtet ist, eine Beschleunigung der Schmutzpartikel und des Abwassers (74) aus dem Reinigungskopf (50) zu erzeugen und diese durch den Rohrkörper (10) hindurch zu transportieren.
5. Abflussvorrichtung (1) nach Anspruch 3 bis 4,
wobei mindestens einer der vorhandenen

Treibmitteleinlässe (13) im Wesentlichen koaxial zur Mittelachse des Rohrkörpers (10) angeordnet und bevorzugt für Druckluft eingerichtet ist.

6. Abflussvorrichtung (1) nach Anspruch 3 bis 5,
wobei mindestens einer der vorhandenen
Treibmitteleinlässe (13) in einer Richtung ausgerichtet ist, die nicht parallel zur Mittelachse des Rohrkörpers (10) ist.

7. Abflussvorrichtung (1) nach Anspruch 2 bis 6,
wobei der Rohrkörper (10) und/oder der
Reinigungskopf (50) einen im Wesentlichen gleich bleibenden Querschnitt aufweisen.

8. Abflussvorrichtung (1) nach Anspruch 2 bis 7,
wobei der Reinigungskopf (50) schwenkbar mit dem Rohrkörper (10) verbunden ist.

9. Abflussvorrichtung (1) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) eine abnehmbare Abdeckung aufweist und/oder zylinderförmig ist
und/oder sich der Querschnitt des Luft-Wasser-Abscheidebehälters (20) trichterförmig in Richtung des Abwasser-
auslasses (26) verengt.

10. Abflussvorrichtung (1) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Abflussvorrichtung (1) und/oder der Reinigungskopf (50) Wandflächen mit thermischer Isolierung aufwei-
sen.

11. Abflussvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Einlassöffnung (25) einen Einlauf in den Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) darstellt, der eine zu einer
Seiteninnenfläche des Luft-Wasser-Abscheidebehälters (20) nicht-senkrechte Richtungskomponente aufweist, so
dass Schmutzpartikel und Abwasser (74) aus dem Rohrkörper (10) kommend einen strudelförmigen Fluss im Luft-
Wasser-Abscheidebehälter (20) bilden.

12. Abflussvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei am Abwasserauslass (26) ein Abwasserschlauch (30), bevorzugt über ein abgewinkeltes Rohrstück (31),
angeschlossen ist, welcher, bevorzugt über eine Einrichtung zur beweglichen Führung von Kabeln (32), zu einem
ortsfesten Abflusssystem (40) führt.

13. Verfahren zum Abtransport von Schmutzpartikeln und Abwasser (74) aus einem Reinigungskopf (50) zum Reinigen
eines Trockensiebs (60) einer Papierherstellungsanlage, wobei sich der Reinigungskopf (50) quer zum Trockensieb
(60) bewegt, umfassend die Schritte:

- Mitführen eines Luft-Wasser-Abscheidebehälters (20) mit Bewegungen des Reinigungskopfes (50);
- Auffangen der Schmutzpartikel und des Abwassers (74) in Form einer Suspension (73) und Abscheiden von
Luft in einem Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20);
- Auslassen der Luft aus einem Luftauslass (27) des Luft-Wasser-Abscheidebehälters (20) und Auslassen der
aus den Schmutzpartikeln und dem Abwasser bestehenden Suspension (73) aus einem Abwasserauslass (26)
des Luft-Wasser-Abscheidebehälters (20).

14. Verfahren nach Anspruch 13
wobei zusätzlich folgender Schritt durchgeführt wird:

- Erzeugen einer Beschleunigung der Schmutzpartikel und des Abwassers (74) durch Eindüsen eines Treib-
mittels in einen Rohrkörper (10), der den Reinigungskopf (50) und den Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20)
verbindet.

15. Verfahren nach Anspruch 13 bis 14,
wobei zusätzlich folgender Schritt durchgeführt wird:

- Erzeugen eines spiral- oder helixförmigen Flusses durch Eindüsen eines Treibmittels in einen Rohrkörper

EP 2 407 253 A2

(10), der den Reinigungskopf (50) und den Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20) verbindet.

- 16.** Verfahren nach Anspruch 13 bis 15,
wobei zusätzlich folgender Schritt durchgeführt wird:

5

- Erzeugen eines strudelförmigen Flusses im Luft-Wasser-Abscheidebehälter (20).

- 17.** Verfahren nach Anspruch 13 bis 16,
wobei das Verfahren während eines Reinigungsprozesses des Trockensiebs (60) durchgeführt wird, wobei der
Reinigungsprozess bevorzugt gleichzeitig mit einem Papierherstellungsprozess durchgeführt wird.

10

- 18.** Verfahren nach Anspruch 13 bis 17,
wobei über mindestens einen Füllstandsmessfühler (80) ein Füllstand der Schmutzpartikel und des Abwassers (74)
und/oder des Treibmittels und/oder der Suspension (74) gemessen wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

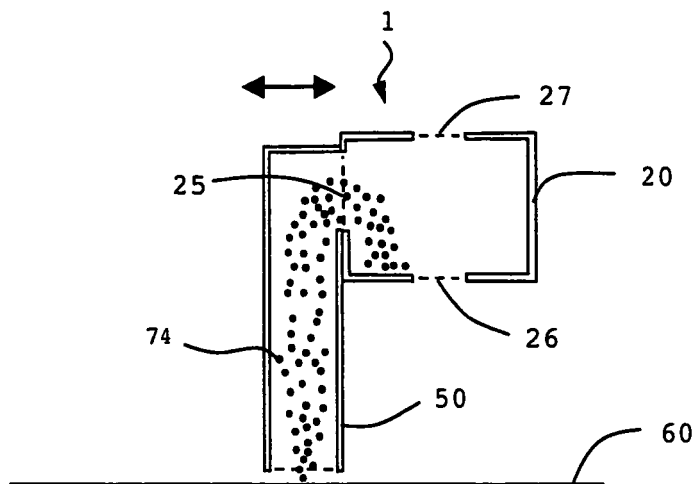


Fig. 1

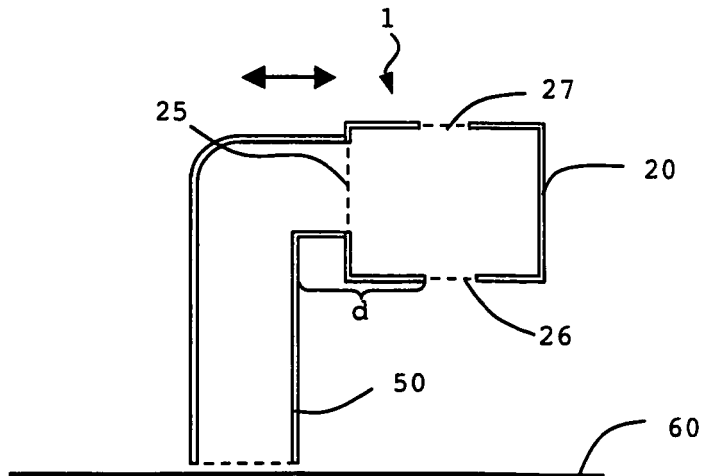


Fig. 2

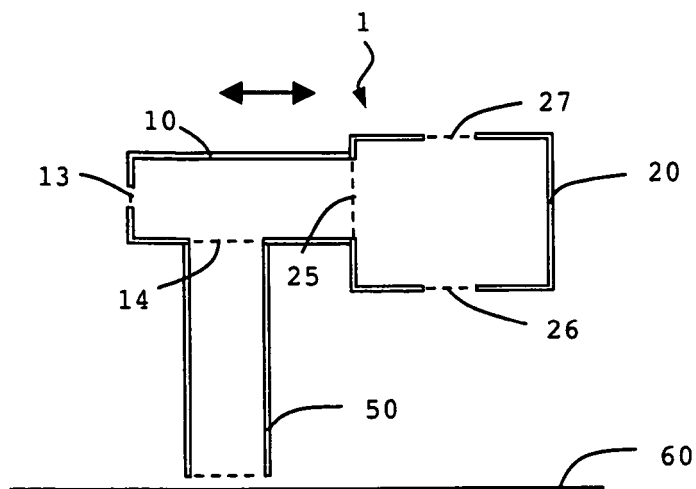


Fig. 3

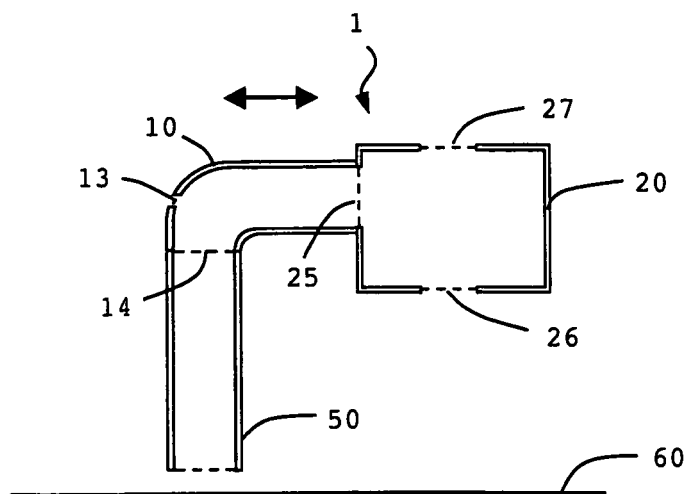


Fig. 4

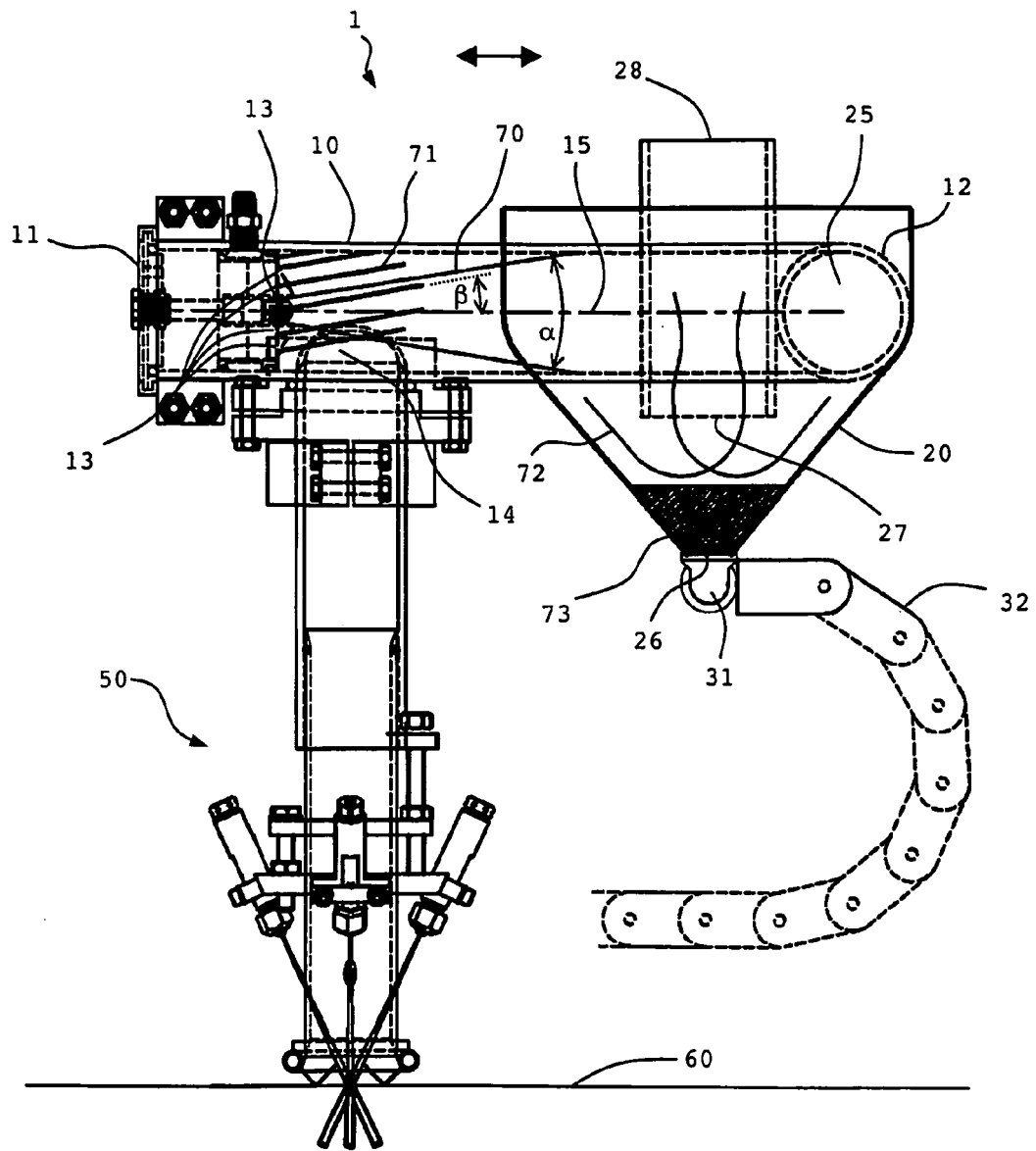


Fig. 5

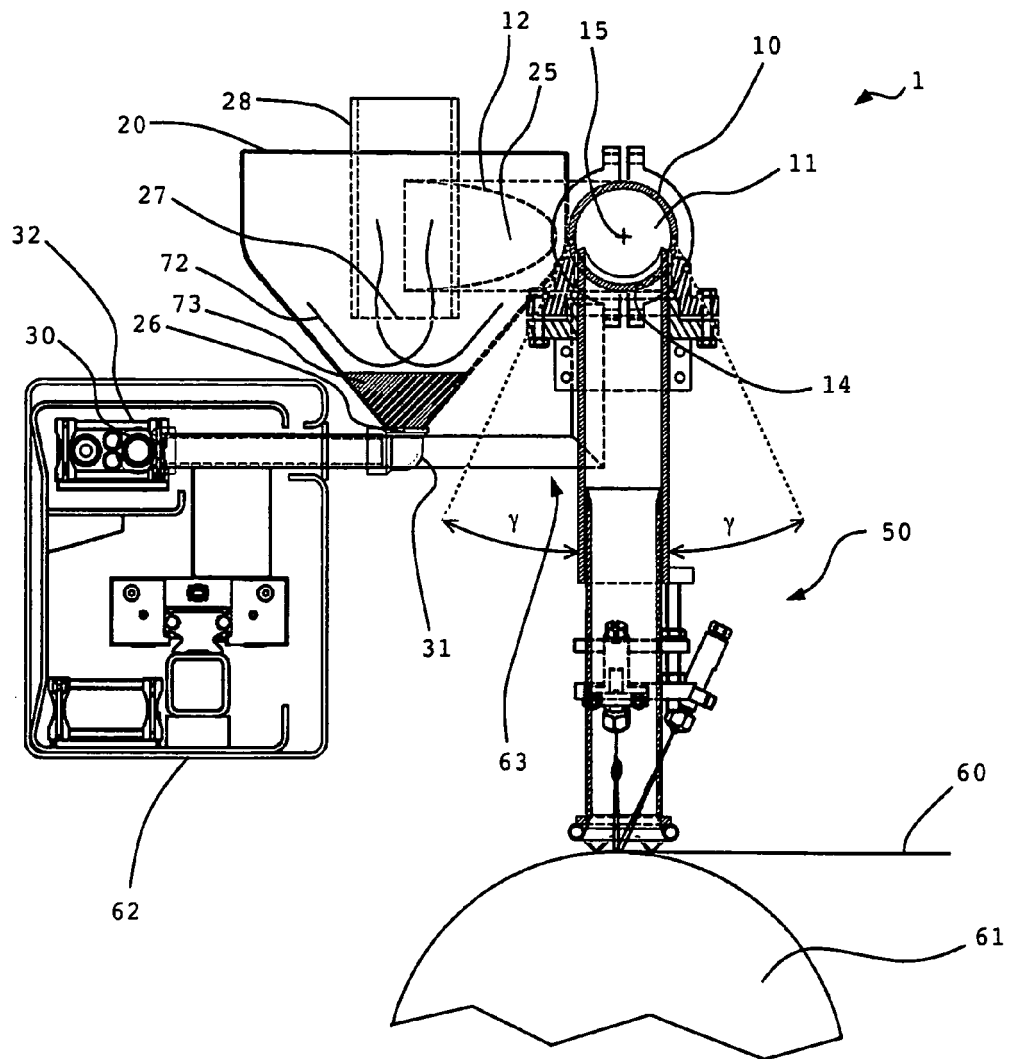


Fig. 6

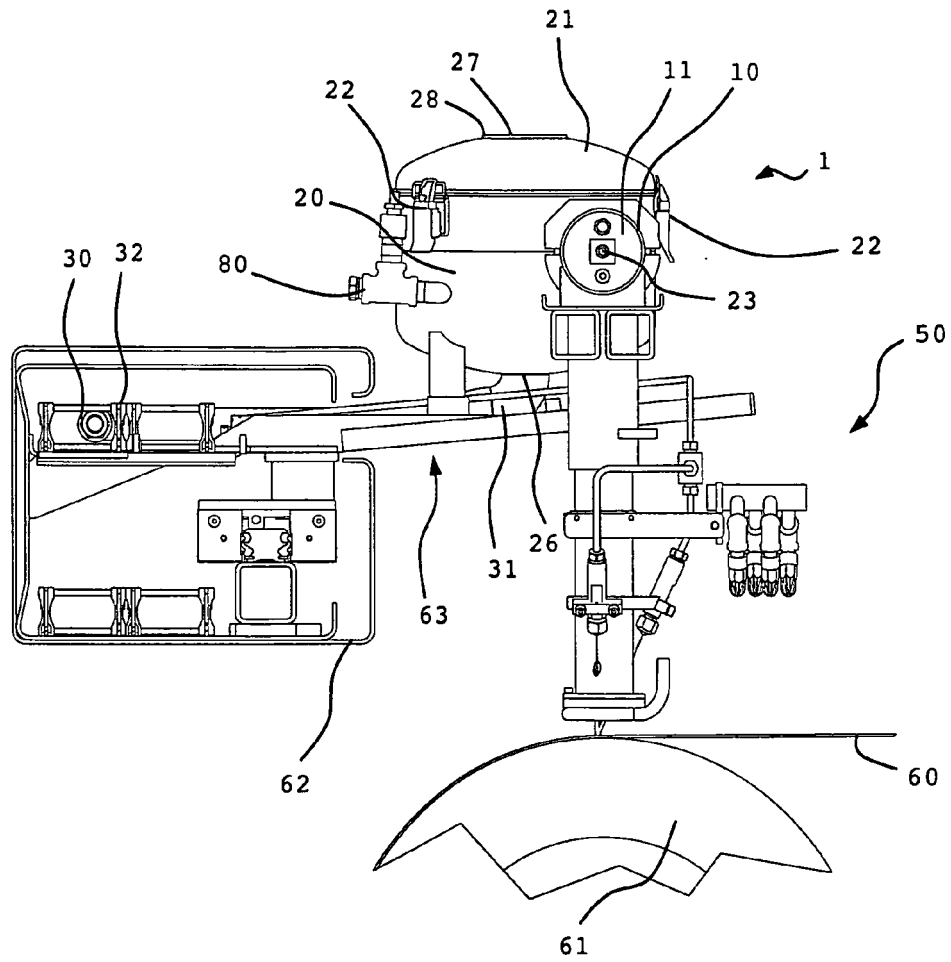


Fig. 7

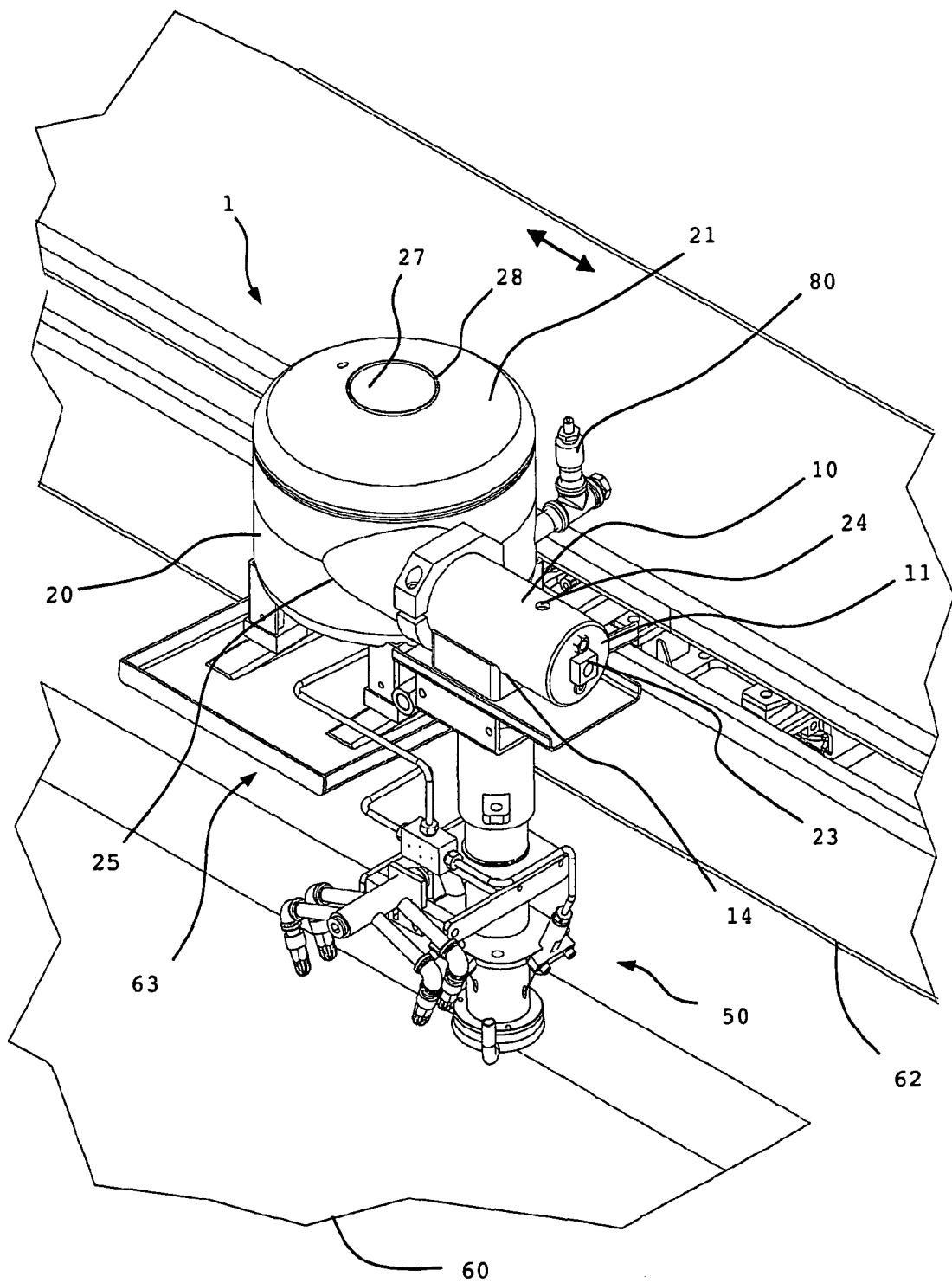


Fig. 8

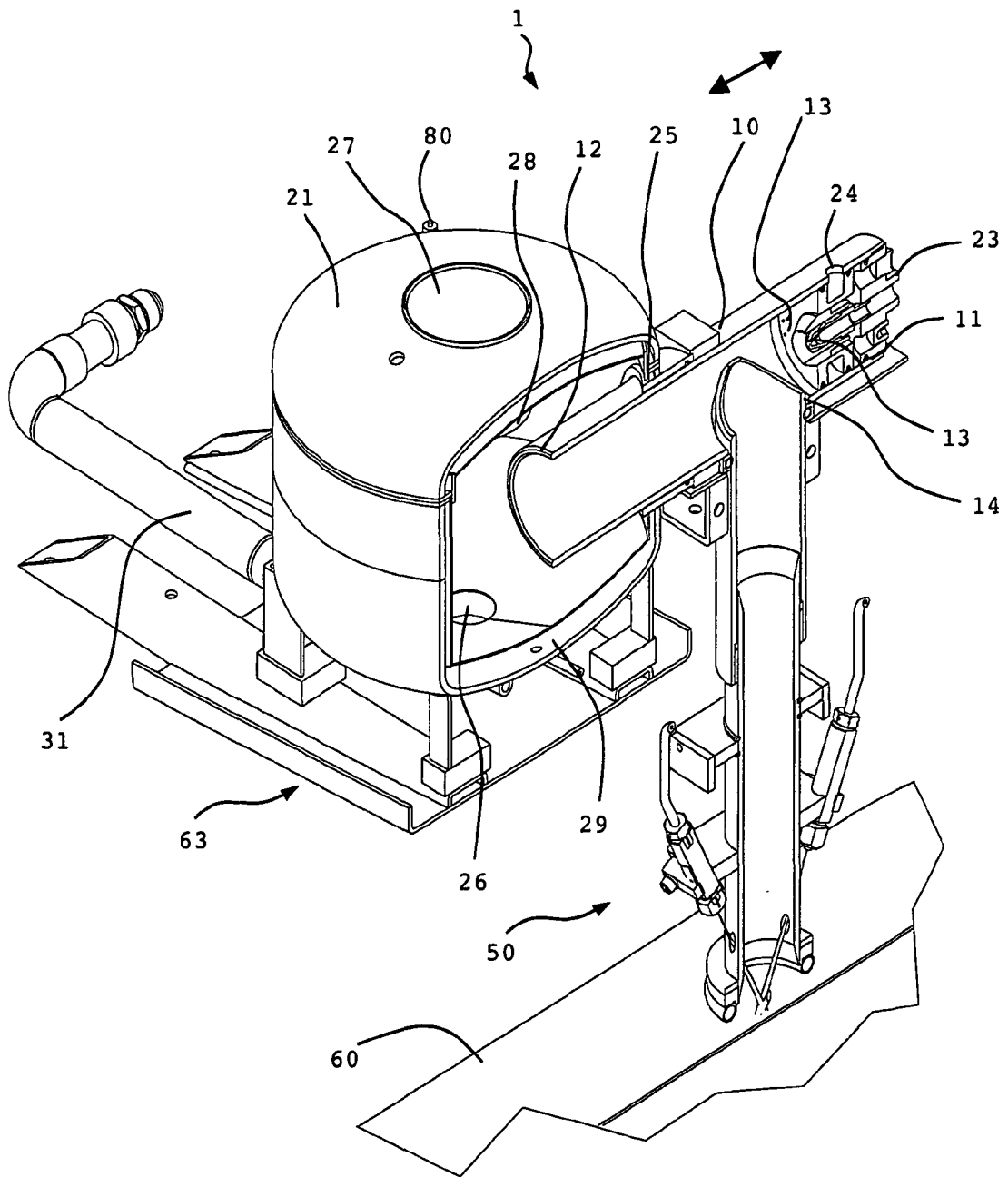


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2008151814 A [0002]