



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2007 Patentblatt 2007/26

(51) Int Cl.:
C21D 1/64 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06026487.6**

(22) Anmeldetag: **20.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Augsten, Holger**
71263 Weil der Stadt (DE)

(74) Vertreter: **Gahlert, Stefan et al**
Witte, Weller & Partner
Patentanwälte
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **21.12.2005 DE 102005063246**

(71) Anmelder: **Wolfgang Kohnle**
Wärmebehandlungsanlagen GmbH
75217 Birkenfeld (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Abschrecken von Werkstücken**

(57) Es werden eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Abschrecken von Werkstücken (16) angegeben, mit einem Abschreckbehälter (20) zur Aufnahme von Abschreckfluid (22), der eine Fallöffnung (26) zur Zuführung von Werkstücken (16) aufweist und nach unten hin durch eine Bodenfläche (24) begrenzt ist, und mit einer Strömungseinrichtung (30) zur Erzeugung einer Strömung

des Abschreckfluides (22) über den Querschnitt des Abschreckbehälters (20), die zumindest eine Richtungskomponente entlang der Bodenfläche (24) aufweist. Die Werkstücke (16) können etwa durch Anordnung von Schlitzdüsen (32, 34, 36) in Horizontalrichtung über große Strecken transportiert und so in intensiven Kontakt mit dem Abschreckfluid (22) gebracht werden (Fig. 1).

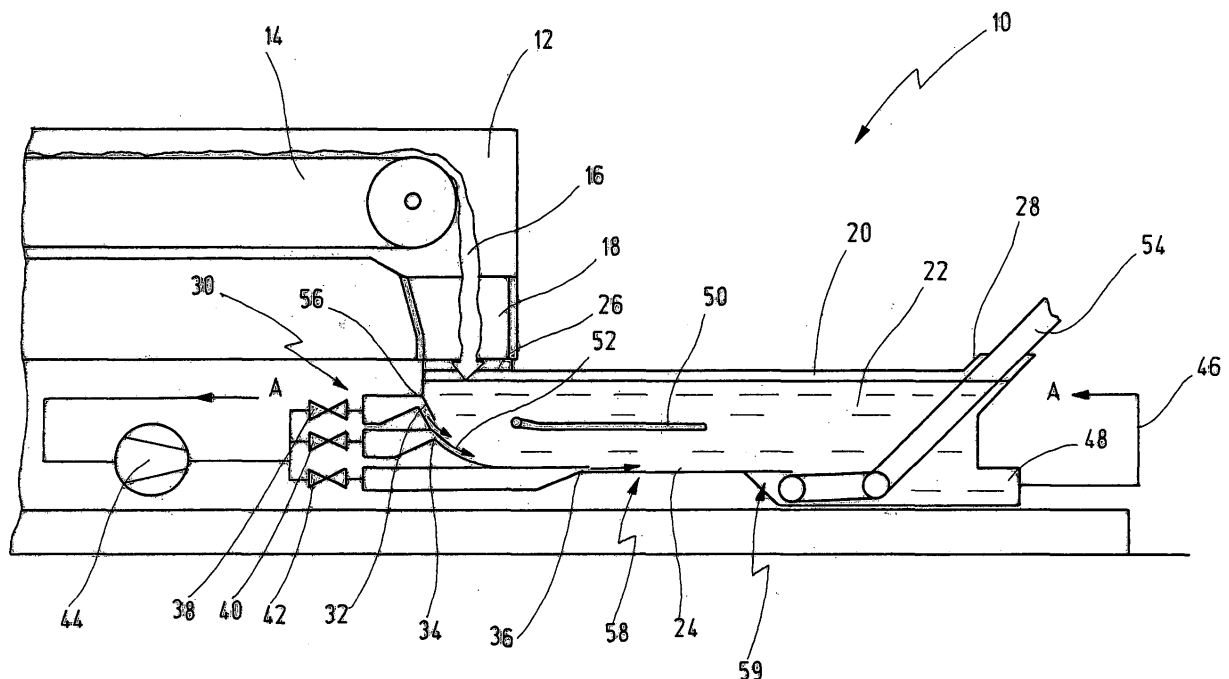


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abschrecken von Werkstücken, mit einem Abschreckbehälter zur Aufnahme von Abschreckfluid, der eine Fallöffnung zur Zuführung von Werkstücken aufweist und nach unten hin durch eine Bodenfläche begrenzt ist, und der eine Strömungseinrichtung zur Erzeugung einer Strömung des Abschreckfluids aufweist.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Abschrecken von Werkstücken in einem Abschreckbehälter, in dem ein Abschreckfluid aufgenommen ist und bei dem das Abschreckfluid in eine Strömung versetzt wird.

[0003] Eine derartige Vorrichtung und ein derartiges Verfahren sind aus der deutschen Patentschrift 1 173 115 bekannt.

[0004] Hierbei werden aus einer Ofenkammer in den Abschreckbehälter fallende Werkstücke in eine Rohrleitung geführt, innerhalb derer durch seitlich unter Druck zugeführtes Abschreckfluid eine Durchströmung erzielt wird. Am Ende der Rohrleitung treten die Werkstücke mit dem Abschreckfluid wieder aus und können in einem Auffangbehälter gesammelt werden.

[0005] Mit einer derartigen Vorrichtung und einem derartigen Verfahren wird der vollständige Kanal- bzw. Rohrquerschnitt durchströmt. Bei größeren Querschnitten ist eine sehr große Pumpleistung notwendig. Schließlich lässt sich durch die relativ laminare Strömung innerhalb der Rohrleitung keine intensive Abschreckwirkung erzielen.

[0006] Bei der Wärmebehandlung von Massenteilen, wie etwa Schrauben, Muttern, Kettengliedern, Wälzkörpern und anderen Kleinteilen, werden oft Förderbandöfen verwendet. Von einer solchen Anlage fallen die Teile als Schüttgut über einen Fallschacht in ein Abschreckbad. Dies muss eine ausreichende Falltiefe besitzen, um einen intensiven Kontakt der Werkstücke mit dem Abschreckfluid zu erreichen und um eine ausreichende Abschreckwirkung und vollständige Härtung der Werkstücke sicherzustellen. Insbesondere bei Werkstücken, die ein relativ großes Verhältnis von Masse zu Oberfläche aufweisen, ergeben sich hierbei sehr große Fallhöhen, die bei etwa 1,5 bis 2 m oder darüber liegen können. Dabei werden dennoch nur Fallzeiten von ca. 0,5 bis 1,5 Sekunden erreicht. Gerade bei dickwandigeren Teilen kommt es häufig vor, dass bei Auftreffen auf der Bodenoberfläche bzw. auf einem Austragband die erforderlichen Gefügeumwandlungen noch nicht abgeschlossen sind. Ferner können sich auf langsam fördernden Austragebändern aus dem Abschreckbad heraus Teileanhäufungen bilden. Die Abschreckintensität und Gleichmäßigkeit ist somit an dieser Stelle wesentlich schlechter als beim freien Fall.

[0007] Mit den herkömmlichen Abschreckeinrichtungen, bei denen die Teile aus einem Förderbandofen über einen Fallschacht unmittelbar in ein Abschreckbad fallen und hieraus mittels eines Förderbandes wieder ausge-

tragen werden, weisen somit erhebliche Nachteile auf, wodurch die geforderte Qualität der Werkstücke häufig nicht erreicht werden kann. Große Fallhöhen sind außerdem sehr unwirtschaftlich, da tiefe Gruben nur mit hohem Kostenaufwand erstellt werden können, ganz abgesehen von teuren Maßnahmen, um den Umweltschutzbedingungen gerecht zu werden.

[0008] Dagegen sind die eingangs genannte Vorrichtung und das eingangs genannte Verfahren nur für sehr leichte Werkstücke geeignet, ferner ergeben sich Qualitätsverluste durch den langen Förderweg und nicht ausreichend turbulente Strömung innerhalb der Rohrleitung.

[0009] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abschrecken von Massenteilen zu offenbaren, womit eine intensive Abschreckung von Werkstücken erzielt werden kann und dennoch keine großen Fallhöhen notwendig sind.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Abschrecken von Werkstücken gelöst, mit einem Abschreckbehälter zur Aufnahme von Abschreckfluid, der eine Fallöffnung zur Zuführung von Werkstücken aufweist und nach unten hin durch eine Bodenfläche begrenzt ist, und mit einer Strömungseinrichtung zur Erzeugung einer Strömung des Abschreckfluides über den Querschnitt des Abschreckbehälters, die zumindest eine Richtungskomponente entlang der Bodenfläche aufweist.

[0011] Die Erfindung wird hinsichtlich des Verfahrens ferner durch ein Verfahren zum Abschrecken von Werkstücken in einem Abschreckbehälter gelöst, in dem ein Abschreckfluid aufgenommen ist, und bei dem das Abschreckfluid innerhalb des Abschreckbehälters derart in Strömung versetzt wird, dass in das Abschreckfluid hineinfallende Werkstücke in Horizontalrichtung versetzt werden, bevor sie auf einer Bodenoberfläche auftreffen.

[0012] Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0013] Erfindungsgemäß wird nämlich durch die Erzeugung einer Strömung des Abschreckfluides im Wesentlichen über die gesamte Breite des Abschreckbehälters eine Ablenkung der in das Abschreckbad einfallenden Werkstücke in seitlicher Richtung erzielt. So kann die Falltiefe verringert werden, da die Werkstücke vor dem Auftreffen auf der Bodenfläche in Horizontalrichtung mitgenommen werden. Auf diese Weise entsteht ein intensiver Kontakt der Werkstücke mit dem Abschreckfluid, so dass die Abschreckwirkung auch bei geringerer Falltiefe deutlich verbessert wird. Da keine Rohrleitung verwendet wird, durch die die Werkstücke hindurch transportiert werden, ergeben sich deutlich stärkere Verwirbelungseffekte. Gleichzeitig ergibt sich eine relativ turbulente Strömung infolge der Ablenkung der Werkstücke in Horizontalrichtung während der Fallbewegung.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Strömungseinrichtung derart ausgebildet, dass über die Fallöffnung in das Abschreckfluid fallende Werkstücke durch die Strömung in Horizontalrichtung gegenüber ihrem Auftreffpunkt in das Abschreckfluid in

Horizontalrichtung abgelenkt werden, bevor sie auf der Bodenfläche auftreffen.

[0015] Auf diese Weise kann eine intensive Abschreckwirkung gewährleistet werden.

[0016] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung weist die Strömungseinrichtung zumindest eine Düse auf, die zumindest in einem Bereich unterhalb der Fallöffnung angeordnet ist und die in einem Winkel gegenüber der Vertikalen geneigt angeordnet ist. Hierbei kann die Düse beispielsweise eine unmittelbar in Horizontalrichtung wirkende Strömung erzeugen.

[0017] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung weist die Strömungseinrichtung zumindest eine Düse auf, die eine annähernd entlang der Bodenfläche gerichtete Strömung erzeugt.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Strömungseinrichtung eine Folge von Düsen auf, die im Bereich der Bodenfläche hintereinander angeordnet sind.

[0019] Auf diese Weise lässt sich eine Ablenkung der Werkstücke in Horizontalrichtung über große Strecken erreichen, ohne dass hierzu zu große Pumpenleistungen erforderlich sind. Auf diese Weise lässt sich eine intensive Abschreckwirkung erzielen. Je nach erforderlicher Abschreckung kann die Folge von hintereinander angeordneten Düsen beliebig lang ausgelegt werden. Dabei ist ein geradliniger Transport möglich. Gleichmaßen kann auch eine Strömungswirkung innerhalb eines Kreises bzw. Teilkreises realisiert werden.

[0020] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist im Bereich unterhalb der Fallöffnung ein von der Fallöffnung zur Bodenfläche hin zumindest teilweise gekrümmter Wandteil vorgesehen.

[0021] Durch eine derartige Wandgestaltung wird eine Umlenkung der Werkstücke aus der vertikalen Fallrichtung in eine horizontale Ablenkung unterstützt. Im einfachsten Fall wäre beispielsweise eine Abschreckvorrichtung ausreichend, bei der ein derartig gekrümmter Wandteil mit einer geeignet angeordneten Düse kombiniert ist, um einen Transport der Werkstücke in Horizontalrichtung zu erzielen.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist jedoch im Bereich des gekrümmten Wandteils mindestens eine Düse angeordnet.

[0023] Weiter bevorzugt ist im Bereich des gekrümmten Wandteils eine Mehrzahl von Düsen angeordnet, die vorzugsweise zur Erzeugung einer etwa entlang der Oberfläche des gekrümmten Wandteils gerichteten Strömung angeordnet sind.

[0024] So kann die Abschreckwirkung noch weiter verbessert werden. Beschädigungen der Werkstücke durch ein frühzeitiges Auftreffen auf der gekrümmten Wandfläche können so weitgehend vermieden werden.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Düsen als Schlitzdüsen ausgebildet.

[0026] Auf diese Weise lässt sich eine intensive Strömungswirkung gezielt im Wesentlichen über die gesamte Breite des Abschreckbehälters erreichen, ohne dass

hierzu zu große Pumpleistungen notwendig werden.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Strömungseinrichtung in einem Strömungsbereich des Abschreckbehälters angeordnet, an den sich ein Absetzbereich anschließt, in dem die Strömungsgeschwindigkeit verlangsamt ist, um ein Absetzen von Werkstücken auf der Bodenfläche zu erlauben.

[0028] Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass der Absetzbereich einen gegenüber dem Strömungsbereich vergrößerten Querschnitt aufweist. Hierdurch wird die Strömung im Absetzbereich erheblich verlangsamt, so dass sich die Werkstücke auf der Bodenfläche bzw. auf einem am Boden angeordneten Förderband absetzen können.

[0029] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0030] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Abschreckvorrichtung mit einem zugeordneten Förderbandofen;

Fig. 2 einen Ausschnitt aus dem Abschreckbehälter in vergrößerter Darstellung und

Fig. 3 eine schematische Darstellung der sich innerhalb des Abschreckfluides ergebenden Turbulenzen anhand eines Diagramms der örtlichen Geschwindigkeit v in Abhängigkeit von der Fallhöhe h .

[0031] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Abschreckvorrichtung insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet.

[0032] Die Abschreckvorrichtung 10 umfasst einen Abschreckbehälter 20, innerhalb dessen ein Abschreckfluid 22, beispielsweise Wasser oder Öl, aufgenommen ist.

[0033] Die Abschreckvorrichtung 10 ist unterhalb des Ausgangsendes eines Förderbandofens 12 angeordnet, der nur der Vollständigkeit halber dargestellt ist, jedoch nicht zur Erfindung gehört. Es handelt sich um einen Förderbandofen herkömmlicher Bauart mit einem Förderband 14 aus Kettengliedern oder dgl., auf dem Werkstücke 16 transportiert werden und am Ausgang des Ofens 12 über einen Fallschacht 18 nach unten fallen und über eine Fallöffnung 26 der Abschreckvorrichtung 10 in das Abschreckfluid 22 unter Schwerkrafteinfluss fallen.

[0034] Der Abschreckbehälter 20 ist nun erfindungsgemäß mit einer insgesamt mit der Ziffer 30 bezeichneten Strömungseinrichtung versehen, über die im Wesentlichen eine Ablenkung von Werkstücken 16 in Hori-

zontalrichtung über den gesamten Querschnitt des Abschreckbehälters 20 erreicht wird.

[0035] Ausgehend von der Fallöffnung 26 erstreckt sich ein gekrümmtes Wandteil 56 bis zur Bodenfläche 24 des Abschreckbehälters 20, die horizontal angeordnet ist. Sowohl im Bereich der gekrümmten Wandfläche 56 als auch im unmittelbar daran anschließenden Bereich der Bodenfläche 24 ist eine Folge von Schlitzdüsen 32, 34, 36 angeordnet, die sich über die gesamte Breite des Abschreckbehälters erstrecken. Vom der gekrümmten Wandfläche 56 gegenüberliegenden Ende 48 des Abschreckbehälters 20 wird über eine Leitung 46 mittels einer Pumpe 44 Abschreckfluid 22 angesaugt und über Ventile 38, 40, 42 in die Schlitzdüsen 32, 34, 36 unter Druck ausgetragen. Die Schlitzdüsen 32, 34, 36 sind im Wesentlichen parallel zum jeweiligen Oberflächenbereich angeordnet, so dass sich eine Strömung ergibt, die sich im Wesentlichen entlang des gekrümmten Wandteils 56 und dann entlang der Bodenfläche 24 bewegt.

[0036] Zusätzlich ist mit einem gewissen Abstand von der Bodenfläche 24 etwa parallel dazu ein Leitelement 50 in Form eines Leitbleches vorgesehen, um den Strömungsquerschnitt in diesem Bereich zu verringern. Auf diese Weise ergibt sich eine intensivere Strömung in Horizontalrichtung, so dass die Transportstrecke für die Werkstücke 16 vergrößert wird, bevor diese auf der Bodenfläche 24 auftreffen. Die Zahl und Anordnung der Schlitzdüsen 32, 34, 36 und die Förderleistung der Pumpe 44 können nun so ausgelegt werden, dass ohne weitere Transportmittel die Werkstücke 16 durch die Wirkung der Strömung in Horizontalrichtung bis auf ein Förderband 54 gelangen, das in einem Absetzbereich 59 angeordnet ist. Im Absetzbereich 59 ist der Querschnitt des Abschreckbehälters 20 deutlich vergrößert, so dass sich die Strömung verlangsamt und sich so die Werkstücke 16 auf dem Förderband 54 absetzen, von dem sie aus dem Abschreckbehälter 20 über eine Auslassöffnung 28 ausgefordert werden.

[0037] In Fig. 1 ist die Richtung der Strömung im Bereich der Düsen 32, 34, 36 schematisch durch Strömungspfeile 52 angedeutet.

[0038] Das Leitelement 50 erstreckt sich ausgehend vom Ende der Fallöffnung 26 bis zum Ende eines Strömungsbereiches 58, woran sich mit der Querschnittserweiterung der Absetzbereich 59 anschließt. So wird im Strömungsbereich 58 eine verbesserte Strömung erzielt. Dagegen ergibt sich eine unmittelbare Verlangsamung am Ende des Ablenkelementes 50 in Verbindung mit der Querschnittserweiterung am Beginn des Absetzbereiches 59.

[0039] Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Abschreckbehälters 22 im Bereich des Strömungsbereiches 58.

[0040] Hierbei ist zusätzlich eine weitere Schlitzdüse 60 am Ende des Ablenkelementes 50 dargestellt, durch die der Transport der Werkstücke 16 bis zum nachgeordneten Austrageband 54 im Absetzbereich 59 gewährleistet wird.

[0041] Die einzelnen Schlitzdüsen 32, 34, 36, 60, die in Folge hintereinander angeordnet sind, sind über die zugeordneten Ventile 38, 40, 42, 62 mit der Pumpe 44 verbunden, wie zuvor anhand von Fig. 1 erläutert wurde.

[0042] Durch das Eindüsen von Abschreckfluid 22 kommt es vor allem am Ort der Düsen 32, 34, 36, 60 zu hohen Turbulenzen. Diese Turbulenzen führen wiederum zu einer Intensivierung des Wärmeübergangs an den Werkstücken 16.

[0043] Im Gegensatz zu einer Kanalströmung, wie sie im Stand der Technik durch ein Rohr erfolgt, werden die Werkstücke in einer Grenzströmung bewegt. Dies hat den Vorteil, dass für einen Strömungstransport auch für größere Querschnitte des Abschreckbehälters 22 akzeptable Pumpenleistungen eingesetzt werden können.

[0044] Die Entstehung der Turbulenzen ist schematisch in Fig. 3 dargestellt. Hierbei ist das Geschwindigkeitsprofil v im Strömungsbereich 58 dargestellt. Ausgehend von der Bodenfläche 24 des Abschreckbehälters 20 bis zum Ablenkelement 50 ist die Geschwindigkeit v über der Höhe h dargestellt.

[0045] Während sich im Bereich unmittelbar vor der Düse 36 eine große Geschwindigkeitserhöhung ergibt, wie anhand von der eingetragenen Geschwindigkeitskurve 72 zu erkennen ist, ergibt sich hierdurch eine rückwärts gerichtete Turbulenzströmung 78 im oberen Bereich, wie zusätzlich durch den Pfeil 76 angedeutet ist. In Fig. 3 ist die Haupttransportrichtung 74 durch die Pfeile 74 angedeutet. Die Turbulenzen überlagern sich natürlich mit der Strömung in Richtung der Pfeile 74.

[0046] Auf diese Weise wird ein sehr intensiver Wärmekontakt der Werkstücke mit dem Abschreckmedium erzielt.

[0047] Übliche Breiten für den Abschreckbehälter 20 liegen zwischen etwa 350 und 400 mm, bis zu 0,5 m oder darüber. Der Strömungsbereich 58, innerhalb dessen die Werkstücke in Horizontalrichtung transportiert werden, kann beispielsweise 3 bis 4 m oder sogar darüber betragen.

[0048] Je nach der geforderten Wärmebehandlung, der Art der Werkstücke, deren Masse, insbesondere nach dem Verhältnis von Masse zu Oberfläche und anderen Einflussparametern, kann die Größe des Abschreckbehälters 20 und die Art und Anordnung sowie der Abstand der Düsen sowie die Pumpleistung so angepasst werden, dass sich eine optimierte Abschreckwirkung für die jeweilige Wärmebehandlungsaufgabe ergibt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abschrecken von Werkstücken (16), mit einem Abschreckbehälter (20) zur Aufnahme von Abschreckfluid (22), der eine Fallöffnung (26) zur Zuführung von Werkstücken (16) aufweist und nach unten hin durch eine Bodenfläche (24) begrenzt ist, und mit einer Strömungseinrichtung (30)

zur Erzeugung einer Strömung des Abschreckfluids (22) über den Querschnitt des Abschreckbehälters (20), die zumindest eine Richtungskomponente entlang der Bodenfläche (24) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Strömungseinrichtung (30) derart ausgebildet ist, dass über die Fallöffnung (26) in das Abschreckfluid fallende Werkstücke (16) durch die Strömung in Horizontalrichtung gegenüber ihrem Auftreffpunkt in das Abschreckfluid (22) in Horizontalrichtung abgelenkt werden, bevor sie auf der Bodenfläche (24) auftreffen. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Strömungseinrichtung (30) zumindest eine Düse (32, 34, 36, 60) aufweist, die zumindest in einem Bereich unterhalb der Fallöffnung (26) angeordnet ist und die in einem Winkel gegenüber der Vertikalen geneigt angeordnet ist. 10 15 20
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Strömungseinrichtung (30) zumindest eine Düse (32, 34, 36, 60) aufweist, die eine annähernd entlang der Bodenfläche (24) gerichtete Strömung erzeugt. 25
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, bei der die Strömungseinrichtung (30) eine Folge von Düsen (34, 36, 60) aufweist, die im Bereich der Bodenfläche (24) hintereinander angeordnet sind. 30
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der im Bereich unterhalb der Fallöffnung (26) ein von der Fallöffnung (26) zur Bodenfläche (24) hin zumindest teilweise gekrümmtes Wandteil (56) vorgesehen ist. 35
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei der im Bereich des gekrümmten Wandteils (56) mindestens eine Düse (32, 34) angeordnet ist. 40
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei der im Bereich des gekrümmten Wandteils eine Mehrzahl von Düsen (32, 34) angeordnet ist, die vorzugsweise zur Erzeugung einer etwa entlang der Oberfläche des gekrümmten Wandteils (56) gerichteten Strömung angeordnet sind. 45
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, bei der die Düsen (32, 34, 36, 60) als Schlitzdüsen ausgebildet sind. 50
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Strömungseinrichtung (30) in einem Strömungsbereich (58) des Abschreckbehälters (20) angeordnet ist, an den sich ein Absetzbereich (59) anschließt, in dem die Strömungsgeschwindigkeit verlangsamt ist, um ein Absetzen von

Werkstücken (16) auf der Bodenfläche (24) zu erlauben.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, bei der der Absetzbereich (59) einen gegenüber dem Strömungsbereich (58) vergrößerten Querschnitt aufweist. 5
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, bei der im Strömungsbereich (58) ein von der Bodenfläche (24) beabstandetes Leitelement (50) angeordnet ist. 10
13. Verfahren zum Abschrecken von Werkstücken (16) in einem Abschreckbehälter (26), in dem ein Abschreckfluid (22) aufgenommen ist, bei dem das Abschreckfluid (22) innerhalb des Abschreckbehälters (26) derart in Strömung versetzt wird, dass in das Abschreckfluid (22) hineinfallende Werkstücke (16) in Horizontalrichtung versetzt werden, bevor sie auf einer Bodenoberfläche (24) auftreffen. 15 20 25 30 35 40 45 50 55

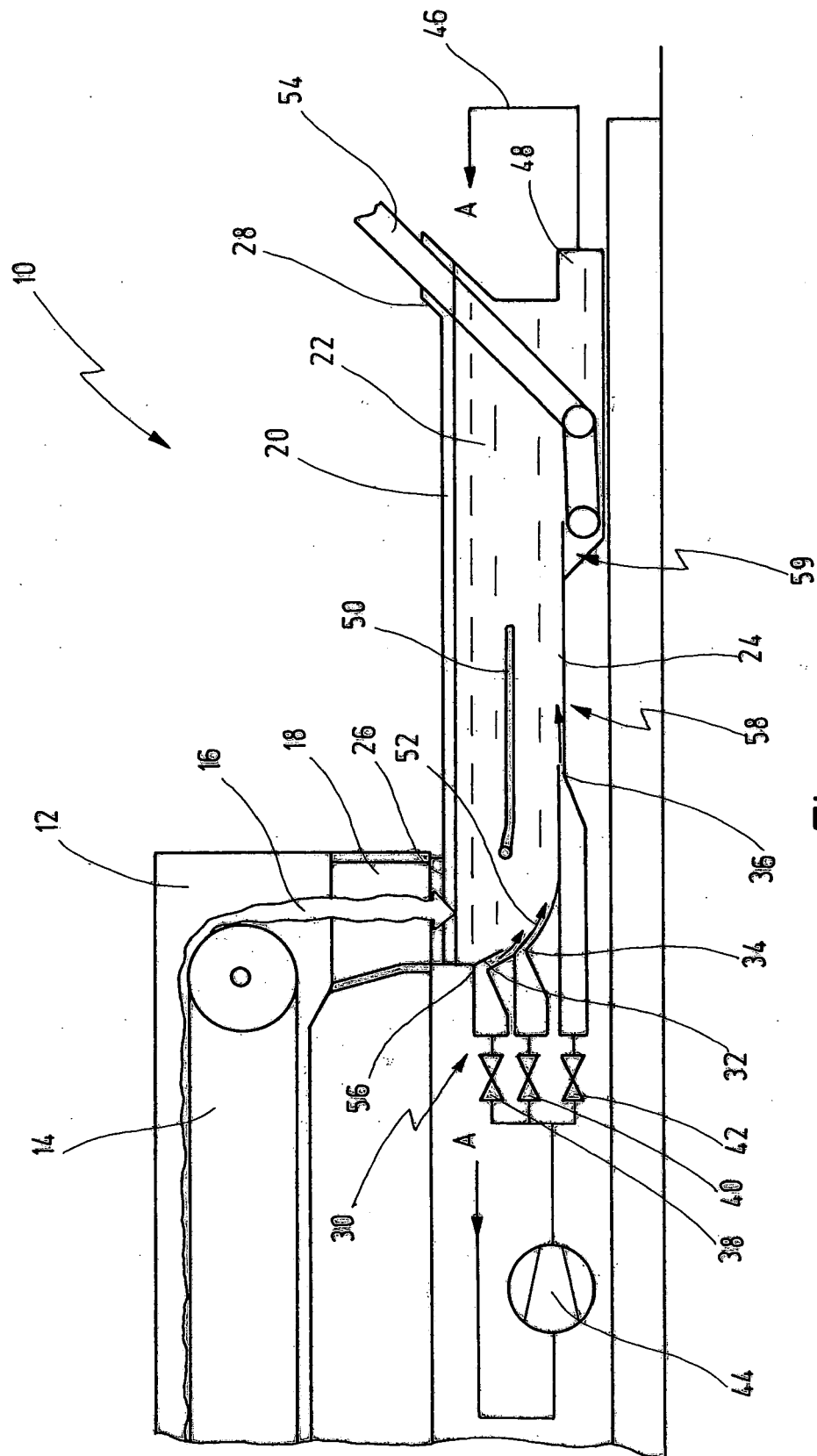


Fig. 1

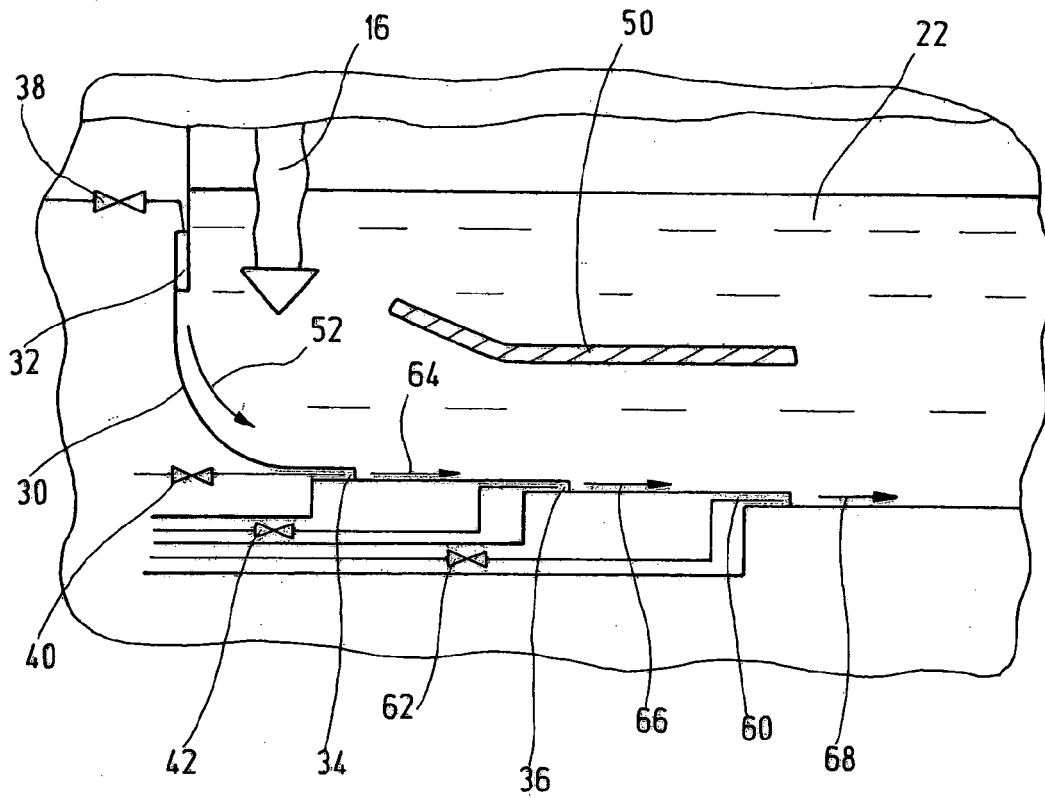


Fig.2

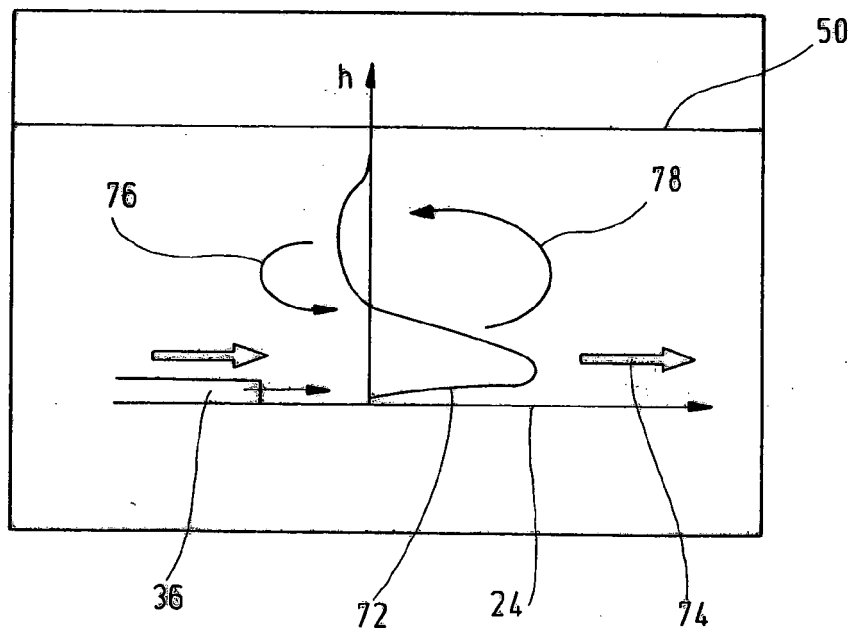


Fig.3

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

- DE 1173115 [0003]