(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 947 628 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.1999 Patentblatt 1999/40

(51) Int. Cl.[6]: **D21G 1/02**, D21F 5/02

(21) Anmeldenummer: **99105994.0**

(22) Anmeldetag: **25.03.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **01.04.1998 DE 19814597**

(71) Anmelder:
Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: **Hendrix, Gottfried**
46487 Wesel (DE)

(74) Vertreter:
Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing. et al
Kühhornshofweg 10
60320 Frankfurt (DE)

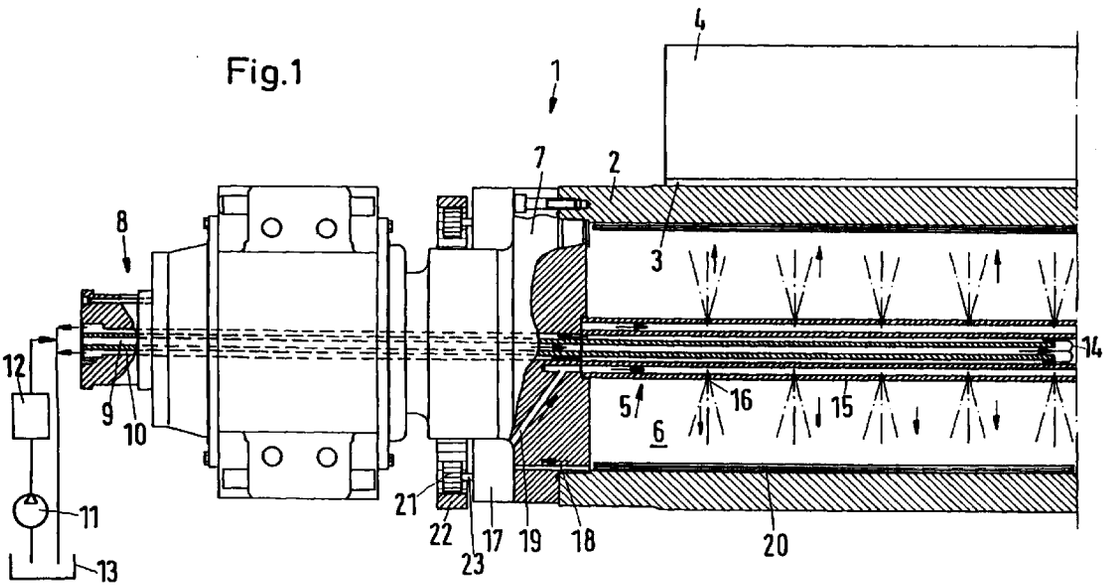
(54) Walze

(57) Es wird Walze (1) angegeben mit einem Walzenmantel (2), mit einem Wärmetauscher (5), der innerhalb des Walzenmantels (2) angeordnet ist und mit einer Versorgungsanordnung (8) zum Zu- und Abfluß eines äußeren Wärmeträgerfluids zu seiner Primärseite verbunden ist, und mit einem Kreislauf eines inneren Wärmeträgerfluids, der die Sekundärseite des Wärmetauschers (5) und den Walzenmantel (2) beinhaltet.

Hierbei möchte man eine bessere Temperatursteuerung der Walze erreichen können.

Hierzu weist der Kreislauf eine in der Walze (1) angeordnete Pumpenanordnung (17) auf.

Fig.1



EP 0 947 628 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Walze mit einem Walzenmantel, mit einem Wärmetauscher, der innerhalb des Walzenmantels angeordnet ist und mit einer Versorgungsanordnung zum Zu- und Abfluß eines äußeren Wärmeträgerfluids zu seiner Primärseite verbunden ist und mit einem Kreislauf eines inneren Wärmeträgerfluids, der die Sekundärseite des Wärmetauschers und den Walzenmantel beinhaltet.

[0002] Eine derartige Walze ist aus DD 225 767 A1 bekannt.

[0003] Derartige Walzen werden in Kalandern verwendet, um Papierbahnen oder andere Materialbahnen zu bearbeiten. Sie wirken dabei mit anderen Walzen zur Bildung eines Walzenspalts zusammen.

[0004] Ein anderes Einsatzgebiet ist das Kühlen oder Beheizen einer Materialbahn, beispielsweise einer Papierbahn, auch außerhalb eines Walzenspaltes.

[0005] Die Notwendigkeit zum Kühlen der Walze ergibt sich nicht nur dann, wenn die Materialbahn, beispielsweise die Papierbahn, gekühlt werden soll. In manchen Fällen ist eine Kühlung auch notwendig, wenn die Walze einen elastischen Bezug aufweist und Wärme, die durch die Walkarbeit des elastischen Bezugs im Betrieb auftritt, abgeführt werden muß, um eine Beschädigung des Belags zu vermeiden.

[0006] In anderen Anwendungsfällen ist ein Beheizen der Walze notwendig, beispielsweise dann, wenn eine Papierbahn in einem Kalander nicht nur mit einem erhöhten Druck, sondern auch mit einer erhöhten Temperatur beaufschlagt werden soll.

[0007] Hierbei ist es bekannt, das Wärmeträgerfluid, beispielsweise ein Kühlwasser oder einen Heizdampf, nicht nur direkt in die Walze einzuleiten, sondern die Wirkung über einen Wärmetauscher auszuüben. In der eingangs genannten DD 225 767 A1 wird der Kreislauf für das innere Wärmeträgerfluid beim Kühlen dadurch aufrechterhalten, daß das Wärmeträgerfluid in einer Gas-und in einer Flüssigkeitsphase vorliegt. Es kondensiert am Wärmetauscher und wird dann an die Innenwand des Walzenmantels geschleudert, wo es verdampft. Der Dampf wiederum gelangt an den Wärmetauscher.

[0008] Ein derartiger Kreislauf funktioniert nur bei gewissen Temperaturunterschieden und auch nur zum Kühlen. Er läßt sich nur sehr begrenzt steuern.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Temperaturbeeinflussung der Walze anders zu gestalten.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einer Walze der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Kreislauf eine in der Walze angeordnete Pumpenanordnung aufweist.

[0011] Man kann daher den Umlauf des inneren Wärmeträgerfluids mit Hilfe der Pumpe gezielt steuern. Man ist nicht mehr darauf angewiesen, daß das Wärmeträgerfluid in einer bestimmten Form vorliegt, beispielsweise unter Betriebsbedingungen verdampfen kann. Man kann den Wärmetransport vom Walzenmantel zum Wärmetauscher bzw. in die umgekehrte Richtung in größeren Bereichen variieren, weil man den Umlauf des inneren Wärmeträgerfluids durch den Kreislauf besser steuern kann. Das innere Wärmeträgerfluid wird zwangsweise umgewälzt. Trotz dieser Vorteile ist außerhalb der Walze nur eine Drehdurchführung für das äußere Wärmeträgerfluid notwendig. Da das Wärmeträgerfluid nur den Wärmetauscher durch-strömt, nicht jedoch den Walzenmantel, kann man an das Wärmeträgerfluid geringere Anforderungen stellen. Die Walze ist auch als Heizwalze einsetzbar. Hierbei kann die Walze auch mit geringeren Temperaturen betrieben werden, bei dem Dampf kondensiert, weil der Dampf nur durch den Wärmetauscher geführt werden muß. Man kann eine Pumpenanordnung schließlich auch bei alten Walzen nachrüsten, um sie der neuen Ausgestaltung anzupassen.

[0012] Vorzugsweise ist die Pumpenanordnung ortsfest in der Walze angeordnet und rotiert mit ihr. Dementsprechend sind im Kreislauf für das innere Wärmeträgerfluid keine bewegten Verbindungen notwendig. Das Risiko, daß eine derartige Verbindung undicht wird, ist also nicht gegeben. Auch wird die Befestigung der Pumpe vereinfacht. Eine bewegliche Lagerung der Pumpe ist nicht erforderlich.

[0013] Mit Vorteil ist die Pumpenanordnung an einer Stirnseite der Walze angeordnet. Dort ist sie leicht zugänglich, beispielsweise für Wartungszwecke. In der Regel steht an der Stirnseite der Walze noch genügend Platz zur Verfügung.

[0014] Hierbei ist bevorzugt, daß die Pumpenanordnung einen Walzenzapfen ringförmig umgibt. Dies hat den Vorteil, daß dadurch die Gewichtsverteilung in Umfangsrichtung durch die Pumpenanordnung nicht verungleichmäßigt wird. Dementsprechend ist die Gefahr, daß Unwuchten entstehen, klein.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Pumpenanordnung mindestens eine Pumpe auf, die radial mindestens so weit außen liegt, wie der radial äußerste Teil des Kreislaufs. Damit muß die Pumpe praktisch keine Ansaugleistung gegen die Fliehkraft erbringen. In den meisten Fällen wird das Wärmeträgerfluid der Pumpe dann durch die Zentrifugalkraft zugeführt. Auf jeden Fall steht das Wärmeträgerfluid bei dieser Ausgestaltung immer am Pumpeneingang an.

[0016] Vorzugsweise weist die Pumpe ein von außen betätigbares Arbeitselement auf. Je nach Ausgestaltung der Pumpe ist das Arbeitselement ein Kolben, der hin- und herbewegt wird, oder ein Rotationselement, beispielsweise ein Flügelrad, das in Drehbewegungen versetzt wird. Andere Pumpenarten sind denkbar, beispielsweise Zahnradpumpen oder Kreiselpumpen. Das Arbeitselement muß in allen Pumpen in irgendeiner Weise angetrieben werden. Wenn nun der Antrieb von außen erfolgt, d.h. von außerhalb der Walze, dann muß der Walze zum Antrieb der Pumpe keine zusätzliche

Energie zugeführt werden. Dies spart weitere Anschlüsse.

[0017] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß das Arbeitselement bei Rotation der Walze mit einer stationären Antriebsanordnung zusammenwirkt. Man nutzt daher die Drehbewegung der Walze aus, um eine Relativbewegung zwischen der Pumpe und der Antriebsanordnung zu erzeugen. Über diese Relativbewegung kann dann das Arbeitselement der Pumpe angetrieben werden. Beispielsweise kann man bei einer Rotationspumpe, bei der das Arbeitselement rotiert, ein mit dem Arbeitselement in drehmomentübertragender Verbindung stehendes Antriebsrad auf einer die Pumpenanordnung umgebende Reib- oder Zahnfläche abrollen lassen. Dabei dreht sich das Antriebsrad und zwar um so schneller, je höher die Drehzahl der Walze ist. Damit steigt die Pumpenleistung bei höheren Drehzahlen an, was vielfach erforderlich ist, weil bei höheren Drehzahlen eine entsprechend höhere Arbeitsgeschwindigkeit vorliegt, d.h. eine größere Länge der zu behandelnden Materialbahn pro Zeiteinheit zu behandeln ist. Wenn es sich bei der Pumpe um eine anders ausgebildete Pumpe handelt, beispielsweise um eine Kolbenpumpe, dann kann man den Kolben bzw. einen damit verbundenen Stößel, beispielsweise an einer Steuerkurve entlang führen. Wenn der Stößel oder der Kolben mit einer Rückstellkraft, beispielsweise einer Rückstellfeder belastet ist, dann genügt es, wenn die Steuerkurve von einer Richtung her auf den Stößel wirkt. Der Stößel kann auch dadurch betätigt werden, daß die Pumpenanordnung bei der Rotation der Walze an einem rotierenden Antriebsrad anliegt. Immer wenn der Stößel unter das Antriebsrad gelangt, wird er einwärts gedrückt. Den gleichen Effekt kann man beispielsweise dadurch erzielen, wenn man die Pumpenanordnung mit einem umlaufenden Riemen umgibt, der an mindestens einer Position von der Pumpenanordnung abgehoben ist. Dort kann dann der Stößel wieder aus der Pumpe herausgedrückt werden. Für nähere Einzelheiten wird auf die nachveröffentlichten deutschen Patentanmeldungen 197 56 152 und 198 09 080 verwiesen.

[0018] Mit Vorteil erfolgt die Zufuhr des äußeren Wärmeträgerfluids zum Wärmetauscher zentral und der Abfluß radial weiter außen. Dies hat den Vorteil, daß durch die Zentrifugalkraft eine gewisse Pumpwirkung auf das äußere Wärmeträgerfluid ausgeübt wird. Dies erleichtert die Steuerung des Wärmeträgerfluids.

[0019] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Sekundärseite des Wärmetauschers mehrere achsparallele Rohre auf, die in einer Tauscherkammer angeordnet sind, die mit dem Zufuhranschluß in Verbindung steht. Mit einer derartigen Wärmetauscheranordnung kann man eine relativ große Tauscherfläche für den Wärmeübergang vom äußeren zum inneren Wärmeträgerfluid oder umgekehrt erzielen. Die Anordnung hat bei einer beheizten Walze darüber hinaus den Vorteil, daß Dampf, der als äußeres Wärmeträgerfluid verwendet wird, auf der Außenseite der Rohre kondensieren kann, um Wärme an das durch die Rohre fließende innere Wärmeträgerfluid abzugeben. Das Kondensat würde an und für sich den Wärmeübergang verschlechtern. Aufgrund der Rotation der Walze wird das Kondensat aber sofort von den Rohren abgeschleudert. Die Wärmeübergangsflächen sind daher "selbstreinigend".

[0020] In einer anderen bevorzugten Ausgestaltung weist der Wärmetauscher ein vom inneren Wärmeträgerfluid durchströmbares Verteilerrohr auf, das einen Strömungsweg des äußeren Wärmeträgerfluids umgibt, wobei das Verteilerrohr mehrere Öffnungen aufweist, die in Umfangs- und Axialrichtung verteilt sind. Eine derartige Anordnung wird vorzugsweise bei Kühlwalzen verwendet. Das in dem Verteilerrohr gekühlte Wärmeträgerfluid, das durch das Rohr zwangsweise mit Hilfe der Pumpenanordnung gefördert wird, wird dann teilweise unter dem Druck der Pumpe und teilweise unter der Wirkung der Zentrifugalkraft nach außen gegen die radiale Innenseite des Walzenmantels geschleudert oder gesprüht. Dort kann es dann Wärme aufnehmen.

[0021] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine als Kühlwalze ausgebildete Walze im schematischen Querschnitt an einem Ende,

Fig. 2 eine Heizwalze im schematischen Querschnitt und

Fig. 3 einen Schnitt III-III nach Fig. 2.

[0022] Fig. 1 zeigt im schematischen Längsschnitt das linke Ende einer Kühlwalze 1. Die Walze 1 weist einen Walzenmantel 2 auf, der einen elastischen Bezug 3 trägt. Die Walze 1 wirkt mit einer Gegenwalze 4 zur Behandlung einer nicht näher dargestellten Materialbahn zusammen. Hierbei wird der Bezug 3 periodisch gewalkt und erhitzt sich dadurch. Die entstehende Wärme muß abgeführt werden.

[0023] Zu diesem Zweck ist ein Wärmetauscher 5 im Innern des Walzenmantels 2 angeordnet, also in einem Hohlraum 6, der vom Walzenmantel 2 umgeben ist. Der Hohlraum 6 ist an seinen beiden Stirnseiten durch Endscheiben 7 abgeschlossen, die mit dem Walzenmantel 2 verschraubt sind.

[0024] Der Hohlraum 6 ist damit flüssigkeitsdicht abgeschlossen.

[0025] Der Wärmetauscher 5 ist mit einer Versorgungsanordnung 8 verbunden, die eine Zuführleitung 9 für ein Wärmeträgermedium, beispielsweise gekühltes Wasser, und eine Abführleitung 10 zur Abfuhr dieses Wassers aufweist. Schematisch dargestellt ist eine Pumpe 11, die über einen Regler 12 die Zuführleitung 9 speist, und ein Tank 13, in dem das Wasser wieder zurückgepumpt wird. Nicht näher dargestellt ist ein Kühleinrichtung. Mit Hilfe des Reglers 12 oder der Pumpe 11 kann die durch den Wärmetauscher 5 flie-

ßende Menge des Kühlwassers bestimmt werden.

[0026] Die Zuführleitung 9 verläuft hierbei zentrisch, d.h. im Bereich der Rotationsachse der Walze 1. Die Abführleitung 10 umgibt die Zuführleitung 9, so daß sich an einer Wendestelle 14, die auch am anderen Ende der Walze 1 angeordnet sein kann, eine kleine Förderwirkung aufgrund der Zentrifugalkraft ergibt.

[0027] Die Abführleitung 10 ist umgeben von einem Verteilrrohr 15, das Öffnungen 16 aufweist, die in Axialrichtung und in Umfangsrichtung verteilt angeordnet sind. Der dadurch gebildete Wärmetauscher rotiert mit dem Walzenmantel 2.

[0028] Am stirnseitigen Ende der Walze 1, d.h. an der axialen Außenseite der Stirnscheibe 7, ist eine Pumpenanordnung 17 angeschraubt. Die Pumpenanordnung 17 steht über einen Speisekanal 18 mit dem Hohlraum 6 in Verbindung. Der Speisekanal 18 ist hierbei so angeordnet, daß er in den Hohlraum 6 gerade innerhalb der radialen Innenwand des Walzenmantels 2 mündet. Der Speisekanal 18 steht mit dem Sauganschluß der Pumpenanordnung in Verbindung. Der Druckanschluß der Pumpenanordnung 17 steht über einen Förderkanal 19 mit dem Innern des Verteilerrohres in Verbindung.

[0029] Im Betrieb befindet sich Wasser oder ein anderes Kühlfluid als inneres Wärmeträgerfluid im Hohlraum 6. Bei der Rotation der Walze 1 wird das Wasser 20 durch die Zentrifugalkraft von innen gegen den Walzenmantel 2 gedrückt. Dort wird es über den Speisekanal 18 mit Hilfe der Pumpenanordnung 17 abgesaugt und durch den Förderkanal 19 wieder in das Verteilerrohr 15 gefördert. Dort fließt es entlang der Abführleitung 10 und gibt an das darin fließende Kühlwasser, das ein äußeres Wärmeträgerfluid bildet, die Wärme ab. Aus dem Verteilerrohr 15 tritt es durch die Öffnungen 16 wieder aus und wird, teilweise unter der Wirkung des Pumpendruckes und teilweise unter der Wirkung der Zentrifugalkraft, gegen die Innenwand des Walzenmantels 2 gespritzt. Wenn die Öffnungen 16 klein genug sind, bewirkt man dabei eine Zerstäubung oder zumindest ein Versprühen des Wassers, so daß das Wasser die Wärme vom Walzenmantel 2 noch besser aufnehmen kann.

[0030] Die Pumpenanordnung 17 weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel mehrere Einzelpumpen auf, die in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt sind. Jede Einzelpumpe ist als Rotationspumpe ausgebildet, beispielsweise als Flügelzellenpumpe. Jede Pumpe weist ein Zahnrad 21 als Antriebselement auf, das mit einem Zahnring 22 kämmt, der stationär angeordnet ist. Wenn sich also die Walze 1 dreht, dann rollen die Zahnräder 21 in dem Zahnring ab und treiben über eine Welle 23 das Arbeitselement der Rotationspumpe, beispielsweise das Flügelrad, an.

[0031] Die Pumpen der Pumpenanordnung 17 liegen radial relativ weit außen, d.h. mindestens soweit, wie der radial äußerste Teil des Kreislaufs des inneren Wärmeträgerfluids 20. Dementsprechend muß die Pumpenanordnung 17 nicht gegen die Zentrifugalkraft ansaugen, sondern nur gegen die Zentrifugalkraft fördern, weil das Wärmeträgerfluid 20 wieder radial nach innen gedrückt werden muß, um zum Wärmetauscher zu gelangen.

[0032] Der Zahnring 22 und das Zahnrad 21 bilden eine Antriebsanordnung, die die Pumpenanordnung 17 in Abhängigkeit von der Drehzahl der Walze 8 von außen antreibt. Je schneller sich die Walze 1 dreht, desto größer ist auch die Antriebsleistung und damit die Förderleistung der Pumpenanordnung 17. Dieser Effekt ist aber gewünscht, weil sich bei einer höheren Arbeitsgeschwindigkeit auch ein höherer Kühlbedarf ergibt. Gegebenenfalls kann man den Zahnring 22 auch mit einer vorgewählten Geschwindigkeit gleichsinnig oder gegensinnig zur Walze antreiben, um andere Förderleistungen für die Pumpenanordnung 17 einzustellen. Anstelle eines Zahnringes kann man auch einfach eine Reibfläche vorsehen, an der ein Antriebsrad unter Reibschluß abrollt.

[0033] Die Fig. 2 und 3 zeigen eine Heizwalze im schematischen Querschnitt, bei der entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind.

[0034] Der Wärmetauscher 5 weist hierbei eine Vielzahl von Rohren 24 auf, die vom inneren Wärmeträgerfluid (Waser), das über den Förderkanal 19 zugeführt wird, durchströmt wird. Hierzu sind an den stirnseitigen Enden Verteilerräume 25 zum gleichmäßigen Verteilen des Wassers auf die Rohre 24 vorgesehen. In diesem Fall bildet Dampf das äußere Wärmeträgerfluid, das durch die Zuführleitung 9 zugeführt wird und in einer Tauscherkammer 27 gelangt, in der die Rohre 24 angeordnet sind. Der Dampf gibt seine Wärme an das innere Wärmeträgerfluid in den Rohren 24 ab und kondensiert dabei. Kondensierender Dampf, also Wasser 20, sammelt sich unter der Wirkung der Zentrifugalkraft außen, d.h. an der Innenseite des Walzenmantels 2, der von peripheren Bohrungen 26 durchsetzt ist. Die Bohrungen 26 ihrerseits wiederum stehen über die Speisekanäle 18 mit der Pumpenanordnung 17 in Verbindung. Die Pumpenanordnung 17 fördert über die Förderkanäle 19 das innere Wärmeträgermedium, beispielsweise ebenfalls Wasser, auf die Sekundärseite des Wärmetauschers 5, nämlich in das Innere der Rohre 24, die wiederum mit den Bohrungen 26 verbunden sind.

[0035] Die Primärseite des Wäremtauschers wird durch den Hohlraum 27 gebildet, in dem die Rohre 24 angeordnet sind. Wenn nun Wasser durch die Rohre 24 fließt, dann kondensiert der Dampf auf der äußeren Oberfläche der Rohre. Dies verschlechtert normalerweise die Wärmeübertragung, ist im vorliegenden Fall aber unkritisch, weil aufgrund der Rotation der Walze 1 jegliches Wasser, das an der Oberfläche der Rohre 24 kondensiert, abgeschleudert wird. Die Wärmetauscherflächen sind also "selbstreinigend".

[0036] Es ist zu erkennen, daß auch bei der Ausgestaltung nach Fig. 2 und 3 die Zufuhr des Dampfes zen-

trisch erfolgt, während die Abfuhr des Kondensats (des äußeren Wärmeträgerfluids) weiter außen erfolgt. Allerdings ist die Abführleitung 10 nur soweit außen angeordnet, daß sie noch durch den Wellenzapfen 29 paßt. Das Kondensat 28 muß also nicht entgegen der Zentrifugalkraft radial wieder nach innen gefördert werden.

[0037] Bei der Ausgestaltung nach Fig. 2 und 3 weist die Pumpenanordnung 17 mehrere Pumpen 30 auf, die als Kolbenpumpe ausgebildet sind. Jede Kolbenpumpe verfügt über einen Stößel 31. Ein Reibrad 32 liegt an der äußeren Oberfläche 33 der Pumpenanordnung 17 an. Wenn nun ein Stößel unter das Reibrad 22 kommt, dann wird er einwärts bewegt. Sobald er das Reibrad 32 passiert hat, wird er durch die Kraft einer nicht näher dargestellten Rückstellfeder wieder nach außen gedrückt. Somit wird jede Pumpe 30 bei einer Umdrehung immer einmal betätigt. Wenn man mehrere Reibräder 32 verwendet, dann kann man auch eine größere Anzahl von Pumpenspielen pro Umdrehung durchführen.

[0038] Bei einer Kühlwalze kann man eine gleichmäßige Wärmeverteilung durch eine hohe Strömungsgeschwindigkeit im Kreislauf des inneren Wärmeträgerfluids erreichen. Es gibt kein Verschmutzen der Walze durch Ablagerungen des Kühlwassers. An die Qualität des Kühlwassers (äußeres Wärmeträgerfluid) werden keine höheren Anforderungen mehr gestellt. Außerhalb der Walze ist nur eine Drehdurchführung und ein Regelventil für die Kühlwassermenge nötig.

[0039] Bei der Heizwalze (Fig. 2 und 3) ergeben sich ebenfalls Vorteile durch den Einsatz der Pumpenanordnung 17. Ein Betrieb ist auch bei geringeren Temperaturen möglich, da man ein Kondensat ohne weiteres in Kauf nehmen kann. Das Kondensat des äußeren Wärmeträgerfluids muß nicht radial nach innen transportiert werden. Beim inneren Wärmeträgerfluid ist ein Transport von Kondensat ohne Schwierigkeiten mit Hilfe der Pumpenanordnung möglich. Dementsprechend ist kein Transport von Kondensat mit Hilfe von Schlupfdampf erforderlich, was die Regelung verkompliziert und den Energieverbrauch erhöht. Der Wärmetauscher hat einen hohen Wirkungsgrad, da er selbstreinigend ist. Auch hier kann man eine relativ einfache Dreheinführung einsetzen. Die Pumpenleistung ist ebenfalls drehzahlabhängig.

[0040] In beiden Fällen kann man die Pumpenanordnung auch bei bestehenden Walzen nachrüsten.

Patentansprüche

1. Walze mit einem Walzenmantel, mit einem Wärmetauscher, der innerhalb des Walzenmantels angeordnet ist und mit einer Versorgungsanordnung zum Zu- und Abfluß eines äußeren Wärmeträgerfluids zu seiner Primärseite verbunden ist, und mit einem Kreislauf eines inneren Wärmeträgerfluids, der die Sekundärseite des Wärmetauschers und den Walzenmantel beinhaltet, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreislauf eine in der Walze (1) angeordnete Pumpenanordnung (17) aufweist.

2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenanordnung (17) ortsfest in der Walze (1) angeordnet ist und mit ihr rotiert.

3. Walze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenanordnung (17) an einer Stirnseite der Walze (1) angeordnet ist.

4. Walze nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenanordnung (17) einen Walzenzapfen (29) ringförmig umgibt.

5. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenanordnung (17) mindestens eine Pumpe (30) aufweist, die radial mindestens so weit außen liegt, wie der radial äußerste Teil des Kreislaufs.

6. Walze nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (30) ein von außen betätigbares Arbeitselement (31, 21) aufweist.

7. Walze nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Arbeitselement bei Rotation der Walze (1) mit einer stationären Antriebsanordnung (22, 32) zusammenwirkt.

8. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhr des äußeren Wärmeträgerfluids zum Wärmetauscher (5) zentral und der Abfluß radial weiter außen erfolgt.

9. Walze nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sekundärseite des Wärmetauschers (5) mehrere achsparallele Rohre (24) aufweist, die in einer Tauscherkammer (27) angeordnet sind, die mit dem Zufuhranschluß in Verbindung steht.

10. Walze nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (5) ein vom inneren Wärmeträgerfluid durchströmbares Verteilerrohr (15) aufweist, das einen Strömungsweg des äußeren Wärmeträgerfluids umgibt, wobei das Verteilerrohr (15) mehrere Öffnungen (16) aufweist, die in Umfangs- und Axialrichtung verteilt sind.

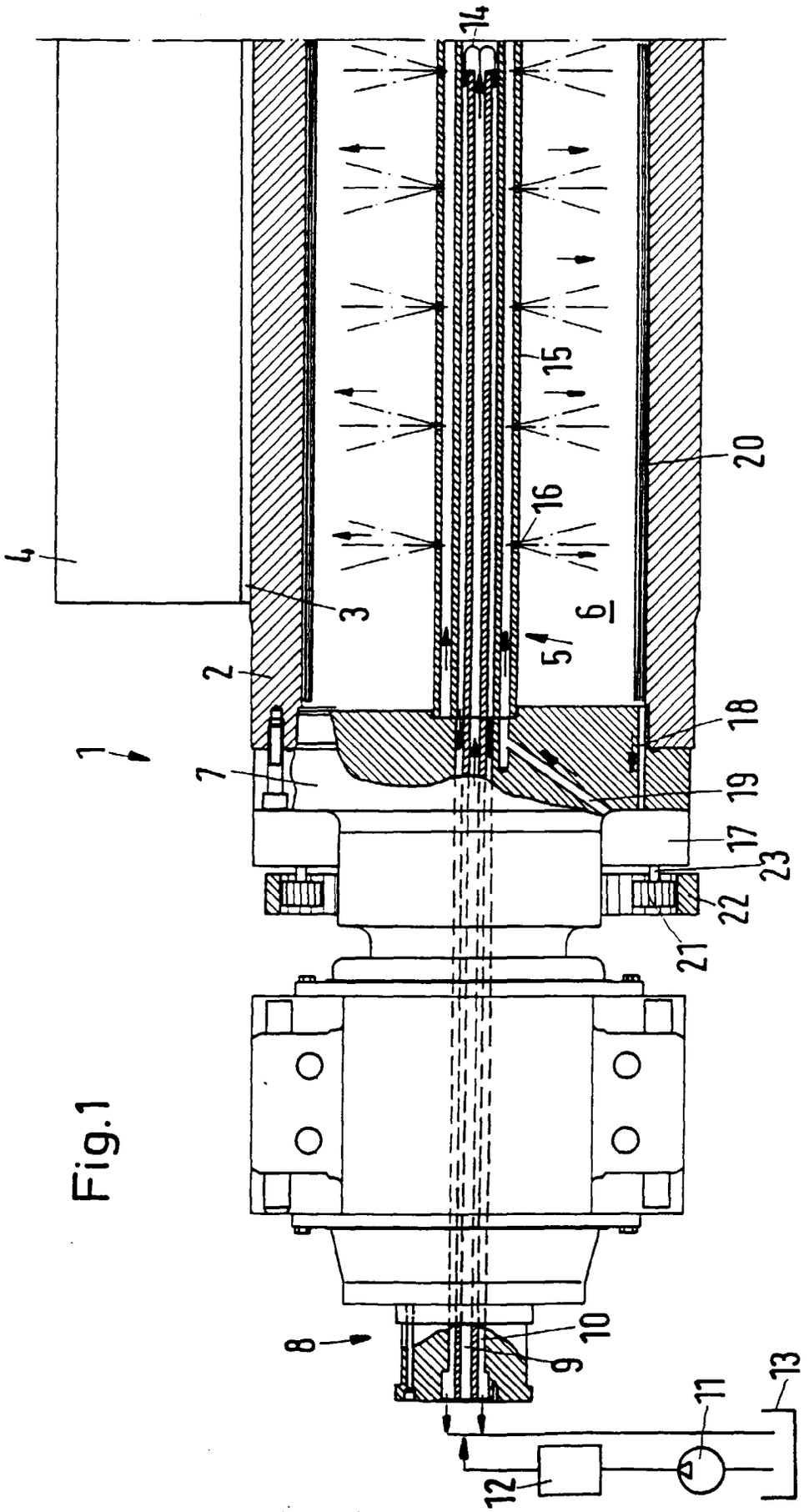


Fig.1

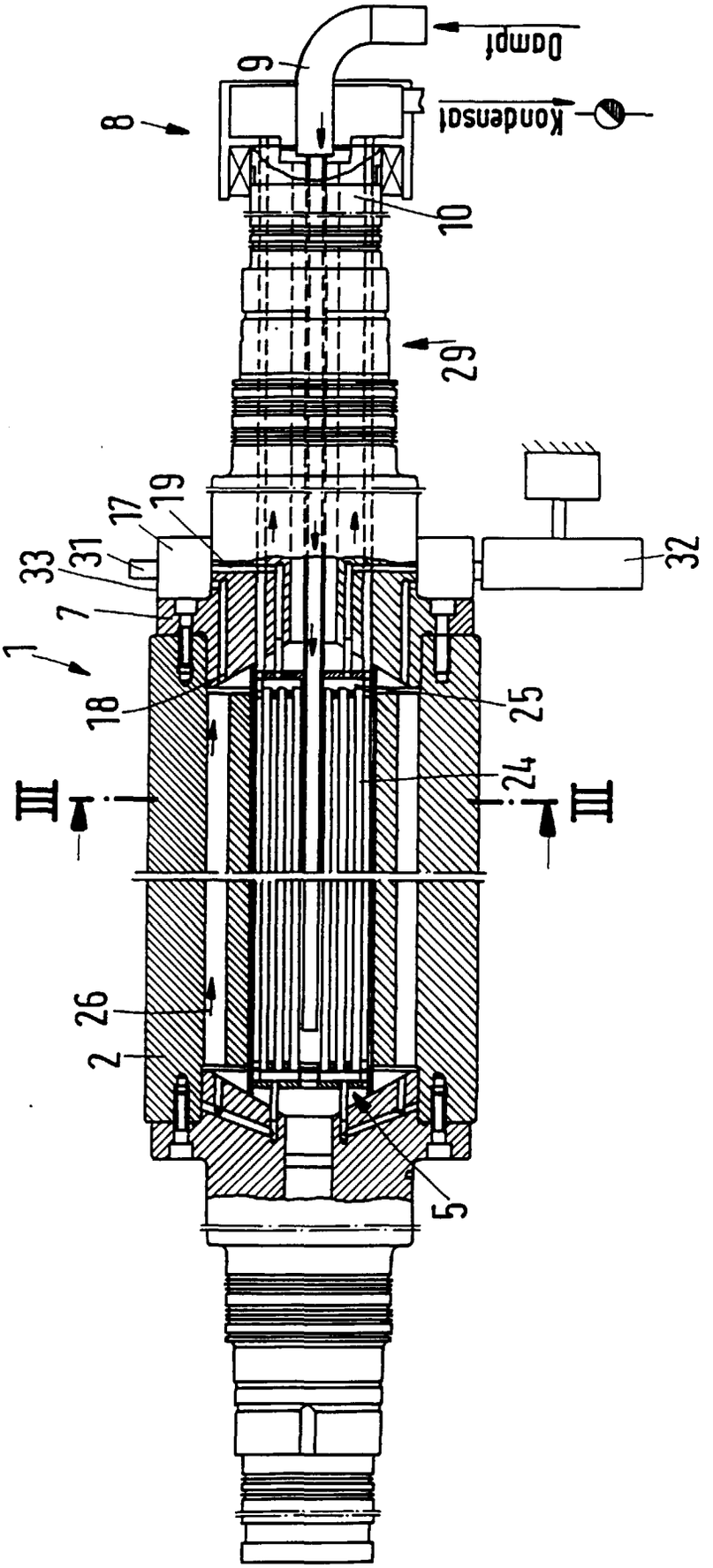


Fig.2

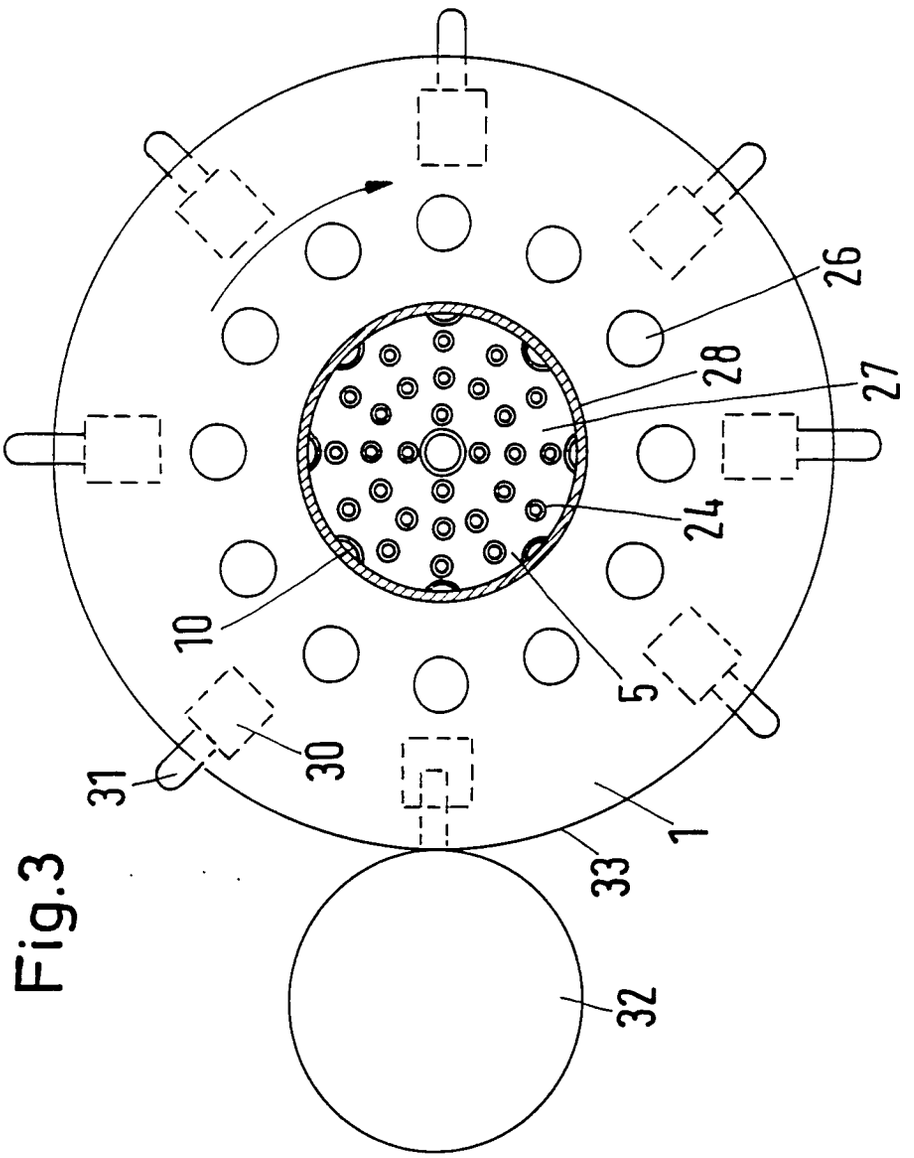


Fig.3