

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 9422/2007 (51) Int. Cl.⁸: **D21G 1/02** (2006.01)
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/FI2007/050521
(22) Anmeldetag: 26.09.2007
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2010

(30) Priorität:
19.04.2007 FI 20075270 beansprucht.
02.10.2006 FI 20065619 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 202006005604U1
WO 2005/021867A2
EP 1529877A1

(73) Patentinhaber:
METSO MINERALS, INC.
SF-00101 HELSINKI (FI)

(72) Erfinder:
LIIMATAINEN JARI
TAMPERE (FI)
UUSI-TALO MIKKO
TAMPERE (FI)
KYYTSÖNEN MARKKU
NUMMINEN (FI)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER WALZE, UND EINE WALZE FÜR EINE FASERBAHNMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Walze (10), die zur Verarbeitung einer Faserbahn vorgesehen ist, und eine Walze (10), deren zylindrischer Walzenkörper (11) durch eine Verbindung/Verbindungen (12) von mindestens zwei metallischen ringförmigen Walzenstücken (101, 102, 103) hergestellt ist. Das ringförmige Walzenstück weist eine Zentralbohrung (13) oder keine Zentralbohrung auf, und das Walzenstück weist erforderliche Kanäle, wie zum Beispiel Strömungskanäle (14), oder keine solchen Kanäle auf. Nach dem Verbinden wird der Walzenkörper (11) der Walze (10) zusätzlich wärmebehandelt, wobei in den Walzenkörper (11) erforderliche Kanäle wie zum Beispiel Strömungskanäle durch spanabhebende Bearbeitung eingebracht werden, und eine Mantelfläche (11a) wird in einer Härte von über 500 HV oberflächengehärtet oder überzogen.

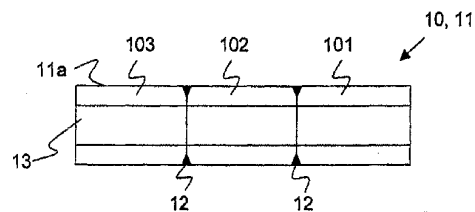


FIG. 2

Beschreibung

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER WALZE, UND EINE WALZE FÜR EINE FASERBAHNMASCHINE

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Faserbahnmaschinen, vorteilhafterweise Papier-, Zellstoff- und Kartonmaschinen.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Walze, die zur Verarbeitung einer Faserbahn vorgesehen ist, deren zylindrischer Walzenkörper durch eine Verbindung/Verbindungen von mindestens zwei metallischen ringförmigen Walzenstücken ausgebildet ist, wobei das Walzenstück eine Zentralbohrung oder keine Zentralbohrung aufweist.

[0003] Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Walze, die zur Verarbeitung einer Faserbahn vorgesehen ist, deren zylindrischer Walzenkörper durch Verbinden von mindestens zwei metallischen ringförmigen Walzenstücken durch eine Verbindung/Verbindungen gebildet wird, wobei das Walzenstück eine Zentralbohrung oder keine Zentralbohrung aufweist.

[0004] Die in dieser Patentanmeldung beschriebene Walze ist eine Walze, die in Faserbahnverarbeitungsrichtungen verwendet wird, die bei der Herstellung von Papier-, Zellstoff- und Kartonbahnen und entsprechenden Faserbahnen eingesetzt werden, deren Walzenkörper einschichtig ist und deren Walzenkörper zusätzlich überzogen werden kann.

[0005] Wie bereits zuvor bekannt, wurden hauptsächlich Hartguss oder Stahl als Mantelwerkstoff von metallischen Walzen verwendet.

[0006] Bedeutende Probleme der gekühlten Walzen sind geringe Festigkeit, Sprödigkeit und Uneinheitlichkeit des Werkstoffes. Auf Grund von geringer Festigkeit und Sprödigkeit hält der Werkstoff keine hohe Zugbeanspruchung aus, wie sie bei übermäßigen Erwärmungs- und Kühlungssituationen erzeugt wird, wie dies insbesondere bei Ausfall- und Notfallsituationen im Faserbahnprozess der Fall ist. So kann zum Beispiel der Eintritt einer hohen Temperatur von innerhalb der Thermowalze über die Außenfläche auf die Bahn oder von der Bahn über die Außenfläche der Thermowalze in die Thermowalze oder das Kühlen/Heizen der Thermowalze große Temperaturunterschiede im Mantel und insbesondere in der/den Grenzfläche/n der Werkstoffschichten erzeugen, wodurch unterschiedliche thermische Belastungen und thermische Ausdehnungen große Scherkräfte verursachen, welche die Thermowalze zum Reißen bringen können. Um große Scherkräfte zu vermeiden, werden moderne Thermowalzen langsam gekühlt und erwärmt. Dies hat Prozessverzögerungen zum Ergebnis, wodurch sich die Herstellungskosten und Probleme vergrößern.

[0007] Die Uneinheitlichkeit und Instabilität des Werkstoffes der gekühlten Walzen verursachen Probleme bei der Dynamik von sich drehenden Walzen, wodurch unter anderem Schwingungen, "Querstreifigkeit" und Auswuchten insbesondere bei Mehrfachwalzenspaltkalandern problematisch werden. Ein Grund dafür ist die Dickenschwankung einer Einzelschicht, die durch die Herstellungstechnik verursacht wird, wodurch die Thermowalze durchbiegt, wenn sie erwärmt wird, d. h. eine im kühlen Zustand gut ausgeglichene Thermowalze kann sich auf Grund der asymmetrischen Wärmeausdehnung durchbiegen und bei Betriebstemperatur inkorrekt ausgewuchtet sein. Die Instabilität der Innenschicht, die typischerweise aus Gussroheisen besteht, verursacht wiederum, dass zum Beispiel Belastungen (Durchbiegen) während des Transports und der Verarbeitung kleine dauerhafte Verformungen erzeugen, die erst am Standort der Endverwendung sichtbar sind, wenn sich die Thermowalze dreht (Schwingungen).

[0008] Um in Verbindung mit gekühlten Walzen auftretende Probleme zu vermeiden, wurde bei Verarbeitungssituationen mit anspruchsvolleren Anforderungen mehr und mehr zur Verwendung von Stahlwerkstoffen übergegangen. Dann bestehen Vorteile unter Anderem in einer besseren Einheitlichkeit, Stabilität und beträchtlich größerer Festigkeit von Werkstoffeigenschaften.

[0009] Bei der Herstellung von Walzen aus Stahl bestand ein Problem in der langen Lieferzeit von hochfesten Rohwalzen, wie zum Beispiel geschmiedeten Blankowalzen, die typischerweise sogar zwei Jahre betragen kann.

[0010] Eine allgemeine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Beseitigung oder mindestens wesentlichen Minimierung der oben erwähnten Nachteile und Mängel und in der Beschleunigung der Herstellung einer zur Verarbeitung einer Faserbahn vorgesehenen Walze.

[0011] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht eine zweite allgemeine Aufgabe in der Bereitstellung einer neuartigen und erfinderischen Walze, deren Konstruktion vereinfacht und deren Herstellung effektiver gestaltet wurde.

[0012] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht eine dritte allgemeine Aufgabe in der Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung einer Walze, die zur Verarbeitung einer Faserbahn vorgesehen ist, wobei eine besondere Aufgabe in der Verkürzung der Herstellungszeit einer Stahlwalze besteht.

[0013] Diese Aufgaben werden mit der vorliegenden Erfindung gelöst, deren besondere Merkmale in dem beigefügten Satz von Ansprüchen definiert sind.

[0014] Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist es für die Walze allgemein kennzeichnend, dass bei der Walze nach dem Verbinden zusätzlich

[0015] - ein Walzenkörper der Wälze wärmebehandelt, vorzugsweise spannungsarm gegläht ist,

[0016] - in den Walzenkörper erforderliche Kanäle wie zum Beispiel Strömungskanäle durch spanabhebende Bearbeitung eingebracht sind, und

[0017] - eine Mantelfläche in einer Härte von über 500 HV oberflächengehärtet oder überzogen ist.

[0018] Für das Verfahren gemäß der Erfindung zur Herstellung einer Walze ist es allgemein kennzeichnend, dass nach dem Verbinden von Walzenstücken zusätzlich

[0019] - ein Walzenkörper der Walze wärmebehandelt, vorzugsweise spannungsarm gegläht wird,

[0020] - in den Walzenkörper erforderliche Kanäle wie zum Beispiel Strömungskanäle durch spanabhebende Bearbeitung eingebracht werden, und

[0021] - eine Mantelfläche in einer Härte von über 500 HV oberflächengehärtet oder überzogen wird.

[0022] Als ein Vorteil der Erfindung wird die Beschleunigung der Herstellung der Walze von der Bestellung bis zur Lieferung erreicht. Die Lieferzeit der Walzenstücke, die zu verbinden sind, um die Walze auszubilden, wobei es sich dabei vorzugsweise um hochfesten, schweißbaren Metallwerkstoff handelt, ist im Vergleich zu den Lieferzeiten von geschmiedeten Produkten erheblich kürzer.

[0023] In Bezug auf die anderen Aspekte, Merkmale und Vorteile der Erfindung verweisen wir auf die abhängigen Ansprüche des Satzes von Ansprüchen und auf den besonderen Teil der nachfolgenden Beschreibung, der detailliert, jedoch nur beispielhaft einige vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung und deren Umsetzungsmöglichkeiten darstellt.

[0024] Die Erfindung wird anschließend unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben, worin die Walze gemäß der Erfindung veranschaulicht wurde, ohne die Erfindung ausschließlich auf das in den Figuren Gezeigte zu begrenzen.

[0025] Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht des Walzenkörpers einer Walze gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung in zusammengebauter Form.

[0026] Fig. 2 zeigt einen Querschnitt eines Walzenkörpers einer Walze gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung, wobei der Körper mittels Schweißen von drei Walzenstücken mit einer Zentralbohrung hergestellt ist.

[0027] Fig. 3 zeigt drei Walzenstücke, deren Kanäle vor dem Verbinden der Walzenstücke zusammen in einen zylindrischen Walzenkörper hergestellt wurden.

[0028] In den Figuren 1 bis 3 ist eine zur Verarbeitung einer Faserbahn vorgesehene Walze 10 veranschaulicht, deren Walzenkörper 11 aus zwei oder mehr ringförmigen Walzenstücken 101, 102, 103 usw. besteht. Mit anderen Worten ausgedrückt besteht die Walze aus $2+n$ Walzenstücken, wobei n eine ganze Zahl ist, die größer oder gleich 0 ist.

[0029] Der zylindrische Walzenkörper 11 der Walze 10 wird durch eine Verbindung/Verbindungen 12 von mindestens zwei metallischen ringförmigen Walzenstücken 101, 102, 103 hergestellt.

[0030] Das metallische ringförmige Walzenstück 101, 102, 103 kann vor dem Zusammenbau zu dem Walzenkörper 11 eine Zentralbohrung 13 aufweisen oder ohne Zentralbohrung hergestellt werden.

[0031] Nach dem Verbinden der Walzenstücke 101, 102, 103 in den Walzenkörper 11 wird zusätzlich

[0032] - der Walzenkörper 11 der Walze 10 wärmebehandelt, vorzugsweise spannungsarm geglüht,

[0033] - in den Walzenkörper 11 erforderliche Kanäle wie zum Beispiel Strömungskanäle 14 durch spanabhebende Bearbeitung eingebracht, und

[0034] - die Mantelfläche 11a des Walzenkörpers 11 in einer Härte von über 500 HV oberflächengehärtet oder überzogen.

[0035] Die Walzenstücke 101, 102, 103 sind aus Stahl hergestellt.

[0036] Die Walzenstücke 101, 102, 103 werden vorzugsweise aus einem schweißbaren Stahl mit hochfester Stahlqualität hergestellt.

[0037] Die Verbindung 12 der ringförmigen Walzenstücke 101, 102, 103 kann mit bekannten Techniken ausgeführt werden, wobei bei der Ausführungsform von Fig. 1 und 2 das Verbinden vorteilhafterweise durch Schweißen erfolgt.

[0038] Die Verbindungen 12 der Walzenstücke 101, 102, 103 können weiterhin durch Verschrauben (in den Figuren nicht dargestellt) hergestellt werden.

[0039] Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform wird innerhalb eines jeden zu verbindenden Stückes vor dem Verbinden eine Zentralbohrung 13 mittels einer bekannten Technik, zum Beispiel Bohren, Drehen oder Fräsen oder mit einer Kombination von bekannten Herstellungstechniken hergestellt. Nach dem Verbinden kann die Zentralbohrung 13 zum Beispiel mit Schneidtechniken weiter bearbeitet werden.

[0040] Natürlich können die zu verbindenden Walzenstücke 101, 102, 103 auch beim Verbinden umhüllt werden, wobei es zusätzlich möglich ist, erforderliche Kanäle 14, zum Beispiel zwecks Wärmeübertragung möglicherweise einschließlich der Zentralbohrung 13 in der Walze 10 nach der Montage in dem Stadium, in dem die Walzenstücke miteinander verbunden werden, herzustellen.

[0041] Bei der zweiten Ausführungsform der Erfindung können in den separaten Walzenstücken 101, 102, 103 usw. bereits vor der Montage des Walzenkörpers 11 ohne Weiteres gemäß Fig. 3 Strömungskanäle 14 oder Öffnungen 14 mittels einer bekannten Herstellungstechnik wie zum Beispiel Schneiden, Bohren oder einer Kombination bekannter Herstellungstechniken eingearbeitet worden sein, so dass dann, wenn die Stücke 101, 102, 103 usw. miteinander verbunden werden, die Strömungskanäle 14 miteinander kombiniert werden und in der montierten Walze 10 das System durchgängiger Strömungskanäle 14 ausbilden.

[0042] In den separaten Walzenstücken 101, 102, 103 usw. können vorteilhafterweise bereits vor der Montage des Walzenkörpers 11 ohne Weiteres möglicherweise erforderliche Formen von Befestigungs- und/oder Verbindungselementen (nicht dargestellt) eingearbeitet werden, so dass bei den Walzenstücken der Walze 10 beim Verbinden die Formen der Befestigungs- und/oder Verbindungselemente, zum Beispiel die Bohrungen von Befestigungs- oder formschlüssigen Verbindungsformen, zueinander passen. Die Verbindungsflächen 12a der Walzenstücke wurden vor der Montage eingearbeitet oder sie sind bereits angemessen glatt, so dass die montierte Walze 10 dicht ist.

[0043] Die Walzenstücke 101, 102, 103 usw., die den Walzenkörper 11 der Walze 10 gemäß der Erfindung ausbilden, können scheibenförmig oder ringförmig oder insbesondere zylindrisch sein, wie zum Beispiel in den Figuren 1 bis 3.

[0044] Die Erfindung wurde oben nur an Hand einiger ihrer als vorteilhaft erachteten Ausführungsformen beschrieben.

[0045] Dies soll unter keinen Umständen als begrenzend für die Erfindung angesehen werden, wobei es für Fachleute auf diesem Gebiet offensichtlich ist, dass viele alternative Anordnungen, Kombinationen und Abänderungen der besonderen Merkmale der oben erwähnten Erfindung innerhalb des erfindungsgemäßen Gedankens und des durch den beigefügten Satzes von Ansprüchen definierten Umfangs möglich sind.

Patentansprüche

1. Walze (10) zur Verarbeitung einer Faserbahn, wobei die Walze (10) einen zylindrischen Walzenkörper aufweist, der eine Außenfläche (11a), eine Zentralbohrung (13) und axiale Strömungskanäle (14) aufweist, wobei der Walzenkörper (11) aus mindestens zwei metallischen zylindrischen Walzenstücken (101, 102, 103) ausgebildet ist, die durch eine Schweißverbindung/Verbindungsstellen miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Walzenstück (101, 102, 103) aus einem schweißbaren Stahl mit hochfester Stahlqualität hergestellt ist, wobei der Walzenkörper (11) durch Wärmebehandlung spannungsarm gegläht ist, und die Außenfläche (11a) des Walzenkörpers (11) eine Härte von über 500 HV aufweist, wobei die Härte durch Anlasshärten oder Induktionshärten oder Ausscheidungshärten erreicht ist.
2. Verfahren zur Herstellung einer Walze (10) zur Verarbeitung einer Faserbahn, welches den Schritt der Ausbildung eines zylindrischen Walzenkörpers (11) umfasst, der eine Außenfläche (11a), eine Zentralbohrung (13) und axiale Strömungskanäle (14) aufweist, durch Zusammenschweißen von mindestens zwei metallischen zylindrischen Walzenstücken (101, 102, 103), **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:
 - Herstellung der Walzenstücke (101, 102, 103) aus einem schweißbaren Stahl mit hochfester Stahlqualität,
 - Wärmebehandlung des Walzenkörpers (11), um den Walzenkörper (11) spannungsarm zu glühen,
 - Anlasshärten oder Induktionshärten oder Ausscheidungshärten des Walzenkörpers (11), wodurch die Außenfläche (11a) des Walzenkörpers (11) auf eine Härte von über 500 HV gehärtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** den Schritt der Einarbeitung der Strömungskanäle (14) in jedes zylindrische Walzenstück (101, 102, 103), bevor sie miteinander verbunden werden, um den zylindrischen Walzenkörper (11) auszubilden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

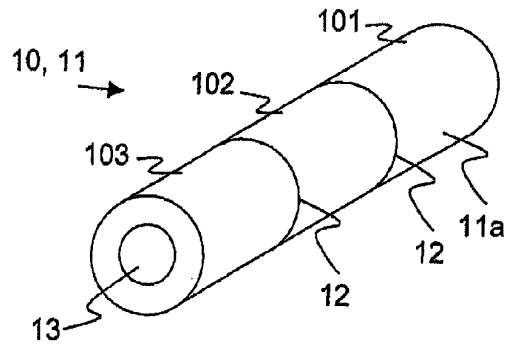


FIG. 1

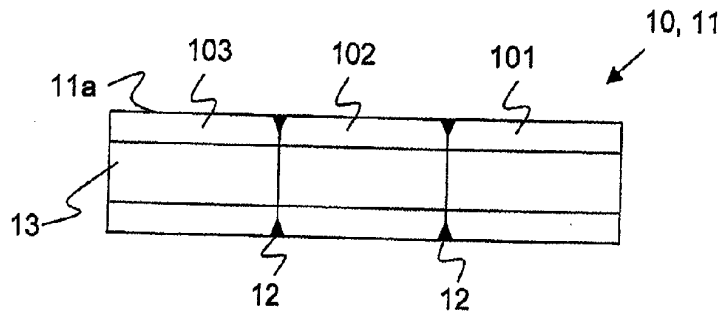


FIG. 2

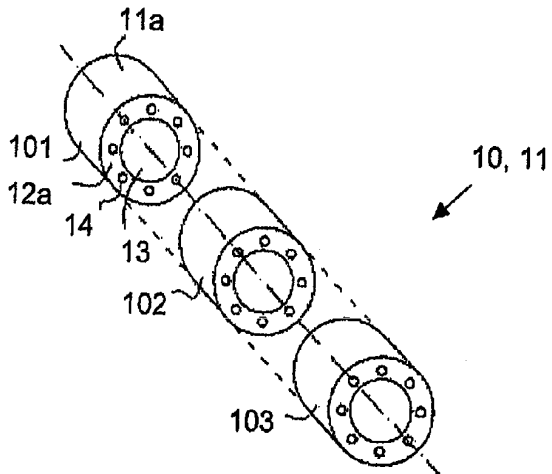


FIG. 3