



(11)

EP 3 825 018 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
26.05.2021 Patentblatt 2021/21

(51) Int Cl.:  
**B21B 13/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 20206572.8

(22) Anmeldetag: 10.11.2020

(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  
KH MA MD TN**

(30) Priorität: 11.11.2019 DE 102019217353

(71) Anmelder: **SMS Group GmbH  
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:  

- Klein, Achim  
57223 Kreuztal (DE)**
- Bender, Hans-Jürgen  
57462 Olpe (DE)**

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter et al  
Hemmerich & Kollegen  
Patentanwälte  
Hammerstraße 2  
57072 Siegen (DE)**

## (54) STAUCHWALZGERÜST

(57) Die Erfindung betrifft ein Stauchwalzgerüst 100 mit zwei Stauchwalzen 120 zum Stauchen eines Metallproduktes quer zu seiner Transportrichtung. Neben den Stauchwalzen weist das Stauchwalzgerüst eine Einlaufständerrolle 110 und eine Auslaufständerrolle 190 auf zum Fördern des Metallproduktes in der Transportrichtung durch das Stauchwalzgerüst. Zwischen den Ständerrollen sind Mittenrollen 130 angeordnet zum Stützen und zusätzlichen Fördern des Metallproduktes bei seinem Transport durch das Stauchwalzgerüst. Die Mittenrollen 130 sind mit Hilfe eines Antriebs 140 drehanggetrieben. Das Antriebskonzept zum Antrieben der Mittenrollen sieht erfindungsgemäß vor, dass die mindestens eine Mittenrolle 130 sowie ein ihr zugeordneter Antrieb und ein Getriebe sowie optional auch eine Kupplungseinrichtung in einem Rollenaggregat 160 untergebracht sind, welches maximal so breit baut, wie der minimale Abstand d beträgt, auf welchen die Stauchwalzen 120 quer zur Transportrichtung zusammenfahrbar sind. Der Antrieb 140 innerhalb des Rollenaggregates 160 ist als separater Antrieb für die Mittenrollen ausgebildet und zusammen mit dem Getriebe unterhalb der Mittenrolle in dem Rollenaggregat angeordnet.

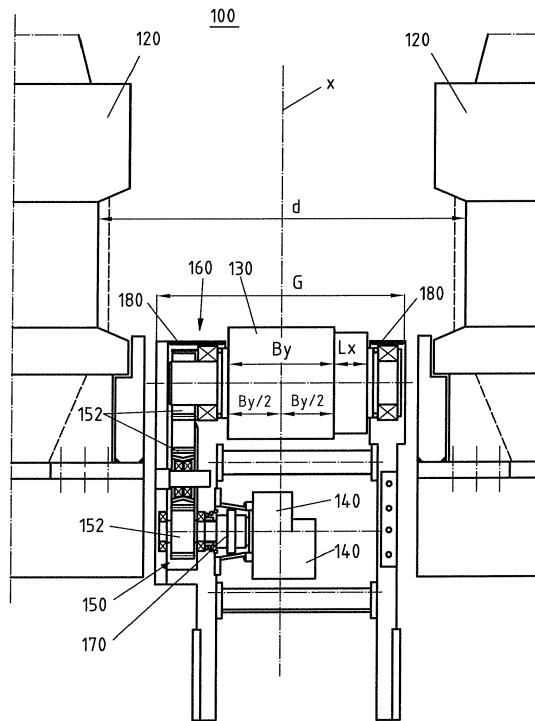


FIG.1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Stauchwalzgerüst, wie es insbesondere in einem Stahlwerk oder Walzwerk verwendet wird zum Reduzieren von Metallprodukten in ihrer Breite.

**[0002]** Stauchgerüste sind im Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Sie verfügen typischerweise über eine Einlaufständerrolle und eine Auslaufständerrolle mit einem dazwischen angeordneten Rollentisch sowie gegebenenfalls auch noch mit zwischengeschalteten Überleitischen zum Durchleiten des Metallproduktes durch das Stauchgerüst. Die Einlaufständerrolle und die Auslaufständerrolle sind typischerweise drehangetrieben und insofern auch zum Transport des Metallproduktes durch das Stauchwalzgerüst.

**[0003]** Im Stand der Technik ist zum einen bekannt, die Mittenrollen des Rollentisches zwischen der Einlaufständerrolle und der Auslaufständerrolle nicht drehanzutreiben. Dies hat jedoch den Nachteil, dass Metallprodukte, welche kürzer sind als der Mittenabstand zwischen der Einlaufständerrolle und der Auslaufständerrolle bei ihrem Transport durch das Stauchwalzgerüst zumindest zeitweise nicht gefördert werden. Ihr Transport durch das Stauchwalzgerüst kann deshalb ins Stocken geraten.

**[0004]** Im Unterschied dazu offenbart die britische Patentanmeldung GB 2 516 043 A einen Drehantrieb für die Mittenrollen des Rollentisches. Der Antrieb besteht im Wesentlichen aus einer Kette, mit deren Hilfe das Drehmoment der angetriebenen Einlaufständerrolle und der drehangetriebenen Auslaufständerrolle abgegriffen und auf die Mittenrollen übertragen wird. Darüber hinaus lehrt die britische Patentanmeldung, die Mittenrollen aus der Mitte des Stauchwalzgerüstes nach oben heraus schwenkbar auszubilden.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein alternatives Antriebskonzept für die mindestens eine Mittenrolle in einem Stauchwalzgerüst bereitzustellen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Dieser ist dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Mittenrolle in einem Rollenaggregat zwischen die Stauchwalzen in das Stauchwalzgerüst eingebaut ist, wobei das Rollenaggregat mit dem Getriebe maximal so breit gebaut ist, wie der minimale Abstand beträgt, auf welchen die Stauchwalzen zusammenfahrbar sind und dass der Antrieb als separater Antrieb für die Mittenrolle ausgebildet und zusammen mit dem Getriebe unterhalb der Mittenrolle in dem Rollenaggregat eingebaut ist.

**[0007]** Dieses Antriebskonzept bietet den Vorteil, dass es insbesondere in der Breite platzsparend ausgebildet ist. Weil der Antrieb mit dem Getriebe unterhalb der Mittenrollen angebracht ist, bedarf es vorteilhafterweise keiner Antriebe und keiner Spindeln, die seitlich über die Breite des Stauchwalzgerüstes hinausragen. Wegen des vorgesehenen eigenen Antriebs für die Mittenrollen werden die Antriebe der Einlaufständerrolle und der Auslauf-

ständerrolle nicht übermäßig belastet; auch brauchen sie nicht überdimensioniert zu werden. Die beanspruchte Eigenschaft des Rollenaggregates, dass dieses maximal nur so breit gebaut wird, wie der minimale Abstand beträgt, auf welchen die Stauchwalzen zusammenfahrbar sind, bietet den Vorteil, dass der eigentliche Betrieb des Stauchwalzgerüstes, nämlich das Dickenreduzieren des Metallproduktes in Breitenrichtung nicht durch den vorgesehenen Antrieb für die Mittenrollen eingeschränkt wird.

**[0008]** Typischerweise läuft das Metallprodukt in einer Transportrichtung durch das Stauchwalzgerüst durch. Bei einem Reversierbetrieb wird dagegen die mindestens eine Mittenrolle abwechselnd im Rechts- und Linkslauf drehangetrieben, weshalb sich dann jeweils auch die Transportrichtung ändert. Die Auslaufständerrolle wird dann zur Einlaufständerrolle und umgekehrt. Beide Fälle bzw. Transportrichtungen sind von der vorliegenden Erfindung abgedeckt.

**[0009]** Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das Rollenaggregat, in welchem neben den Rollen auch der Antrieb und das Getriebe zum Antreiben der Mittenrollen sowie gegebenenfalls auch eine Kupplung untergebracht sind, in Bezug auf die Mittenebene des Stauchwalzgerüstes derart symmetrisch bzw. mittig angeordnet, dass es in seiner Gesamtbreite G zu beiden Seiten der Mittenebene gleichweit übersteht. Das Getriebe steht jedoch in der Regel an einer Seite der Mittenrolle axial versetzt zu deren Ballen mit der Mittenrolle in Eingriff. Dies hätte normalerweise dann zur Folge, dass die Mittenrolle nicht mehr symmetrisch, d. h. nicht mehr zu beiden Seiten der Mittenebene gleichweit überstehend in dem Stauchwalzgerüst angeordnet wäre. Um dem abzuheben sieht die vorliegende Erfindung vor, dass die mindestens eine Mittenrolle an der dem Getriebe gegenüberliegenden Seite über eine solche axiale Länge in ihrem Ballendurchmesser reduziert bzw. abgesetzt ist, dass der nicht abgesetzte Teil des Ballens der mindestens einen Mittenrolle bei Einbau des Rollenaggregates in das Stauchwalzgerüst zu beiden Seiten der Mittenebene des Stauchwalzgerüstes gleich weit übersteht. Dies bietet den Vorteil, dass das mit Hilfe der drehangetriebenen Mittenrolle geförderte Metallprodukt während der Förderung durch die Mittenrolle keine unsymmetrische Drehmomenteneinwirkung erfährt, welche eine seitliche Verlagerung des Metallproduktes zur Folge haben könnte.

**[0010]** Als Antrieb dient vorzugsweise ein Hydraulik- oder Torquemotor; beide Motortypen bieten den Vorteil, dass sie bei kleinem Raumbedarf ein besonders starkes Drehmoment entfalten können.

**[0011]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Stauchwalzgerüstes sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0012]** Der Beschreibung sind zwei Figuren beigelegt, wobei

Figur 1 einen Querschnitt durch das Stauchwalzge-

rüst bei einem Blick in Transportrichtung des zu stauchenden Metallproduktes; und

Figur 2 einen Querschnitt durch das Stauchwalzgerüst bei einem Blick quer zur Transportrichtung

zeigt.

**[0013]** Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die genannten Figuren in Form von Ausführungsbeispielen detailliert beschrieben. In beiden Figuren sind gleiche technische Elemente mit gleichen Bezugssymbolen bezeichnet.

**[0014]** Figur 1 zeigt das erfindungsgemäße Stauchwalzgerüst 100 in Transportrichtung gesehen. Die Transportebene ist senkrecht zur Zeichenebene zu sehen. In der Mitte ist ein Rollenaggregat 160 erkennbar mit Mittenrollen 130 zum Transportieren eines zu stauchenden Metallproduktes in einer Transportrichtung, d. h. in die Zeichenebene hinein. Zu diesem Zweck sind rechts und links des Rollenaggregates 160 zwei Stauchwalzen 120 angeordnet, welche quer zur Transportrichtung auf einen minimalen Abstand  $d$  zusammenfahrbar sind. Die zwischen den Stauchwalzen 120 angeordneten Mittenrollen 130 dienen zum Stützen und Fördern des Produktes (in den Figuren nicht gezeigt) bei seinem Transport durch das Stauchwalzgerüst 100. Das zwischen die Stauchwalzen 120 eingebaute Rollenaggregat 160 baut maximal so breit, wie der minimale Abstand  $d$  beträgt, auf welchen die Stauchwalzen 120 zusammenfahrbar sind. Erfindungsgemäß ist in dem Rollenaggregat 160 unterhalb der Mittenrollen 130 ein separater Antrieb 140 mit einem Getriebe 150 vorgesehen zum Drehantreiben der Mittenrollen. Vorzugsweise ist auch eine Kupplung 170 vorgesehen zum lösbar Verbinden des Antriebs 140 mit dem Getriebe 150. Das Verdienst der Erfindung besteht darin, all die genannten Komponenten in dem nur sehr eng bemessenen Rollenaggregat 160 unterzubringen. Der Antrieb ist beispielsweise als Hydraulik- oder Torquemotor ausgebildet. Bei dem Getriebe handelt es sich vorzugsweise um ein Stirnradgetriebe mit Stirnrädern 152. Bei paralleler Ausrichtung der Achse des Antriebs 140 und der Drehachse der Mittenrollen 130 bietet die Ausbildung des Getriebes 150 als Stirnradgetriebe den Vorteil, dass es platzsparend, insbesondere in Breitrichtung, ausgebildet werden kann, wie in Figur 1 gezeigt. Die Stirnräder 152, welche das Drehmoment des Antriebs 140 auf die Mittenrollen 130 übertragen, sind in Breitrichtung schmal ausgebildet und sind einfach ineinander greifend übereinander angeordnet, um den vertikalen Abstand zwischen den Mittenrollen 130 und dem darunter angeordneten Antrieb 140 zu überbrücken. Die (Gesamt-)Anzahl der Stirnräder 152, 154 wird dabei so gewählt, dass die Drehrichtung der mindestens einen angetriebenen Mittenrolle der Drehrichtung einer Einlaufständerrolle 110 und einer Auslaufständerrolle 190 entspricht; siehe Figur 2. Wie in Figur 2 gezeigt, ist vorzugsweise ein Stirnrad 154 als Abtriebsrad des Getriebes vor-

gesehen zum Drehantreiben von einer Mittenrolle, vorzugsweise jedoch von gleichzeitig zwei benachbarten Mittenrollen mit/in gleicher Drehrichtung.

**[0015]** Weil das Getriebe 150, wie gesagt, an einer Seite der Mittenrolle 130 axial versetzt zu deren Ballen mit der Mittenrolle in Eingriff steht, und gleichzeitig jedoch das Rollenaggregat 160, in welchem das Getriebe angeordnet ist, bezüglich seiner Gesamtbreite  $G$  mittig in Bezug auf eine Mittenebene  $x$  des Stauchwalzgerüstes angeordnet ist, ist die bzw. sind die Mittenrollen 130 grundsätzlich in dem Rollenaggregat 160 axial versetzt zu der Mittenebene  $x$  drehbar gelagert. Damit dieser axiale Versatz der Mittenrollen 130 nicht zu einem unerwünschten unsymmetrischen Drehmoment auf das durch das Stauchwalzgerüst geführte Metallprodukt führt, sieht die vorliegende Erfindung vor, dass die mindestens eine Mittenrolle an der dem Getriebe 140 gegenüberliegenden bzw. abgewandten Seite über eine solche axiale Länge  $L_x$  in ihrem Ballendurchmesser reduziert/abgesetzt ist, dass der nicht-abgesetzte Teil  $B_y$  des Ballens des mindestens einen Mittenrolle 130 bei Einbau des Rollenaggregates 160 in das Stauchwalzgerüst 100 zu beiden Seiten der Mittenebene  $x$  gleichweit übersteht. Das durch das Stauchwalzgerüst 100 geführte Metallprodukt liegt dann beiderseits der Mittenebene in gleichem Maße auf der mindestens einen Mittenrolle 130 auf und insofern ist auch die Förderkraft, mit welcher das Metallprodukt mit Hilfe der Mittenrollen durch das Stauchwalzgerüst gefördert wird, zu beiden Seiten der Mittenebene beträchtlich gleich. Es wirkt insofern kein ungleiches Drehmoment bzw. keine ungleiche Förderkraft auf das zu fördernde Metallprodukt. Dies hat den Vorteil, dass das Metallprodukt bei seinem Transport durch das Stauchwalzgerüst nicht seitlich ausschert.

**[0016]** Figur 2 zeigt das erfindungsgemäße Stauchwalzgerüst 100 in einem Querschnitt bzw. in einer Seitenansicht. Zu erkennen ist die einlaufseitige Ständerrolle 110 und eine auslaufseitige Ständerrolle 190, welche typischerweise beide drehangetrieben sind. Sie dienen zum Fördern des Metallproduktes in der Transportrichtung, d. h. in Figur 2 in Pfeilrichtung, durch das Stauchwalzgerüst 100. Zwischen diesen beiden Ständerrollen 110, 190 ist das besagte Rollenaggregat 160 angeordnet, wobei zwischen dem Rollenaggregat und den Ständerrollen gegebenenfalls noch Überleitische 168 angeordnet sein können.

**[0017]** Zu erkennen ist in Figur 2, dass vorzugsweise zwei Mittenrollen 130 vorgesehen sind, welche über vertikal angeordnete und ineinander greifende Stirnräder 152 des Getriebes 150 drehangetrieben werden. In Figur 2 entspricht das untere Stirnrad dem Abtriebsrad des Antriebs 140. Die Anzahl der Stirnräder ist vorzugsweise so gewählt, dass die Mittenrollen 130 in der Transportrichtung drehangetrieben werden. Weiterhin ist in Figur 2 zu erkennen, dass das oberste Stirnrad zwischen den beiden Mittenrollen angeordnet ist und diese gleichzeitig antreibt. Durch diese mittige Anordnung des Stirnrades wird sichergestellt, dass die beiden benachbarten Mit-

tenrollen in gleicher Drehrichtung drehangetrieben werden.

[0018] Außerdem ist in Figur 2 die Silhouette des Rollenaggregates 160 als gestrichelte Linie zu erkennen. Das Rollenaggregat 160 ist vorzugsweise mit einem Gehäuse 170 eingehaust zum Schutz sämtlicher Komponenten innerhalb des Rollenaggregates vor Schmutz und Kühlwasser. Das Gehäuse kann eine Kühlleinrichtung aufweisen, von der in Figur 1 ein Zulauf 186 und Ablauf 184 für das Kühlwasser erkennbar sind.

[0019] Weiterhin ist in Figur 2 ein Schutzschild 165 erkennbar zum Ableiten von externem Kühlwasser, mit welchem das zu stauchende Metallprodukt gekühlt wird, insbesondere von dem Antrieb 140. Außerdem dient das Schutzschild 165 zum Abhalten von Strahlungswärme, die von dem zu stauchenden Metallprodukt ausgeht von dem Antrieb 140.

#### Bezugszeichenliste

#### [0020]

100	Stauchwalzgerüst	5
110	Einlaufständerrolle	10
120	Stauchwalze	15
130	Mittenrolle	20
140	Antrieb für die Mittenrolle	25
142	Antriebsrad Antrieb	30
150	Getriebe	35
152	Stirnrad	40
154	Abtriebsrad Stirnradgetriebe	45
160	Rollenaggregat	50
165	Schutzschild	
168	Überleitisch	
170	Kupplung	
175	Gehäuse	
180	Kühlleinrichtung	
184	Auslauf des Kühlmittels aus der Kühlleinrichtung	
186	Einlauf für das Kühlmittel in die Kühlleinrichtung	
190	Auslaufständerrolle	
d	minimaler Abstand, auf welchen die Stauchwalzen zusammenfahrbar sind	
x	Mittenebene Stauchwalzgerüst	
By	nicht im Durchmesser reduzierter Teil des Ballens der Mittenrolle	
G	Gesamtbreite des Rollenaggregates	
Lx	axiale Länge über die der Ballen der Mittenrolle abgesetzt ist	

#### Patentansprüche

##### 1. Stauchwalzgerüst (100), aufweisend:

eine Einlaufständerrolle (110) und eine Auslaufständerrolle (190) zum Fördern eines Metallpro-

duktes in einer Transportrichtung durch das Stauchwalzgerüst (100);

zwei in Transportrichtung zwischen der Einlaufständerrolle (110) und der Auslaufständerrolle (190) angeordnete Stauchwalzen (120) zum Stauchen des Metallproduktes quer zu der Transportrichtung, wobei die Stauchwalzen quer zu der Transportrichtung auf einen minimalen Abstand (d) zusammenfahrbar sind; mindestens eine zwischen den Ständerrollen (110, 190) angeordnete Mittenrolle (130) zum Stützen und zusätzlichen Fördern des Metallproduktes bei seinem Transport durch das Stauchwalzgerüst; und

einen Antrieb (140) und vorzugsweise ein den Antrieb mit der Mittenrolle (130) koppelndes Getriebe (150) zum Drehantreiben der mindestens einen Mittenrolle;

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die mindestens eine Mittenrolle (130) in einem Rollenaggregat (160) zwischen die Stauchwalzen (120) in das Stauchwalzgerüst (100) eingebaut ist, wobei das Rollenaggregat (160) mit dem Getriebe (150) maximal so bereit gebaut ist, wie der minimale Abstand (d) beträgt, auf welchen die Stauchwalzen (120) zusammenfahrbar sind; und

**dass** der Antrieb (140) als separater Antrieb für die Mittenrolle (130) ausgebildet und zusammen mit dem Getriebe (150) unterhalb der Mittenrolle in dem Rollenaggregat (160) eingebaut ist.

##### 2. Stauchwalzgerüst (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Antrieb (140) achsparallel zu der mindestens einen Mittenrolle (130) angeordnet ist; und

**dass** das Getriebe (150) als Stirnradgetriebe mit Stirnrädern (152) ausgebildet ist.

##### 3. Stauchwalzgerüst (100) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** eines der Stirnräder (154) als Abtriebsrad des Getriebes zum Antreiben von mindestens einer der Mittenrollen ausgebildet ist;

**dass** die Gesamtanzahl der Stirnräder (152) des Getriebes so gewählt ist, dass die Drehrichtung der mindestens einen angetriebenen Mittenrolle (130) der Drehrichtung der Einlaufständerrolle (110) und der Auslaufständerrolle (190) entspricht beim Fördern des Metallproduktes der Transportrichtung durch das Stauchwalzgerüst.

##### 4. Stauchwalzgerüst (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** Rollenaggregat (160) mit dem Getriebe (150) in Bezug auf die Mittenebene (x) des Stauchwalzgerüstes (100) derart symmetrisch bzw. mittig in das Stauchwalzgerüst eingebaut ist, dass es in seiner

Gesamtbreite (G) zu beiden Seiten der Mittenebene  
(x) gleich weit übersteht.

von Strahlungswärme von dem Antrieb.

5. Stauchwalzgerüst (100) nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** das Getriebe (150) an einer Seite der Mittenrolle (130) axial versetzt zu deren Ballen mit der Mittenrolle (130) in Eingriff steht; und  
**dass** die mindestens eine Mittenrolle (130) an der dem Getriebe gegenüberliegenden Seite über eine solche axiale Länge Lx in ihrem Ballendurchmesser reduziert/abgesetzt ist, dass der nicht-abgesetzte Teil (By) des Ballens der mindestens einen Mittenrolle (130) bei Einbau des Rollenaggregates (160) in das Stauchwalzgerüst (100) zu beiden Seiten der Mittenebene (x) des Stauchwalzgerüstes (100) gleich weit übersteht. 5
6. Stauchwalzgerüst (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** zwei Mittenrollen (130) achsparallel in dem Rollenaggregat (160) eingebaut sind; und  
**dass** beide Mittenrollen (130) in gleicher Drehrichtung über das Getriebe, insbesondere über dasselbe Stirnrad (152) des Getriebes (150), drehangetrieben werden. 20
7. Stauchwalzgerüst (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** die Eingangsständerrolle (110) und/oder die Ausgangsständerrolle (190) drehangetrieben ist. 30
8. Stauchwalzgerüst (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** eine Kupplung (170) vorgesehen ist zum lösbarer Verbinden des Antriebs (140) für die Mittenrolle (130) mit dem Getriebe (150). 35
9. Stauchwalzgerüst (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** das Getriebe (150) und vorzugsweise auch die Kupplung (170) in einem Gehäuse (175) eingehaust sind; und  
**dass** eine Kühleinrichtung (180) vorgesehen ist, z. B. in Form eines Kühlkreislaufes zum Kühlen des Gehäuses. 45
10. Stauchwalzgerüst (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** der Antrieb (140) in Form eines Hydraulik- oder Torquemotors ausgebildet ist. 50
11. Stauchwalzgerüst (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** unterhalb der Mittenrolle (130), aber über dem Antrieb (140) in dem Rollenaggregat (160) ein Schutzschild (165) vorgesehen ist zum Ableiten von Kühlwasser für das Metallprodukt und zum Abhalten 55

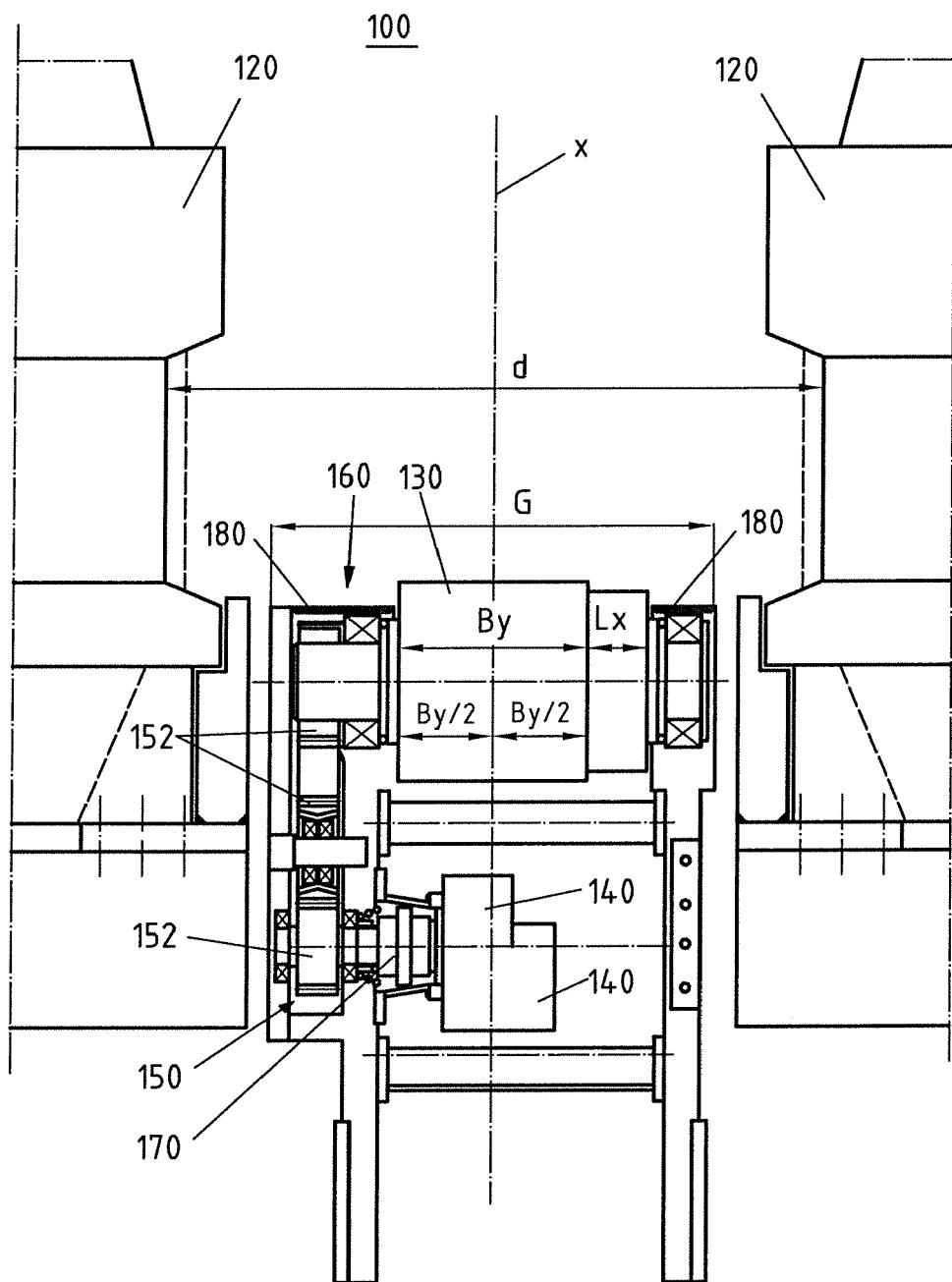
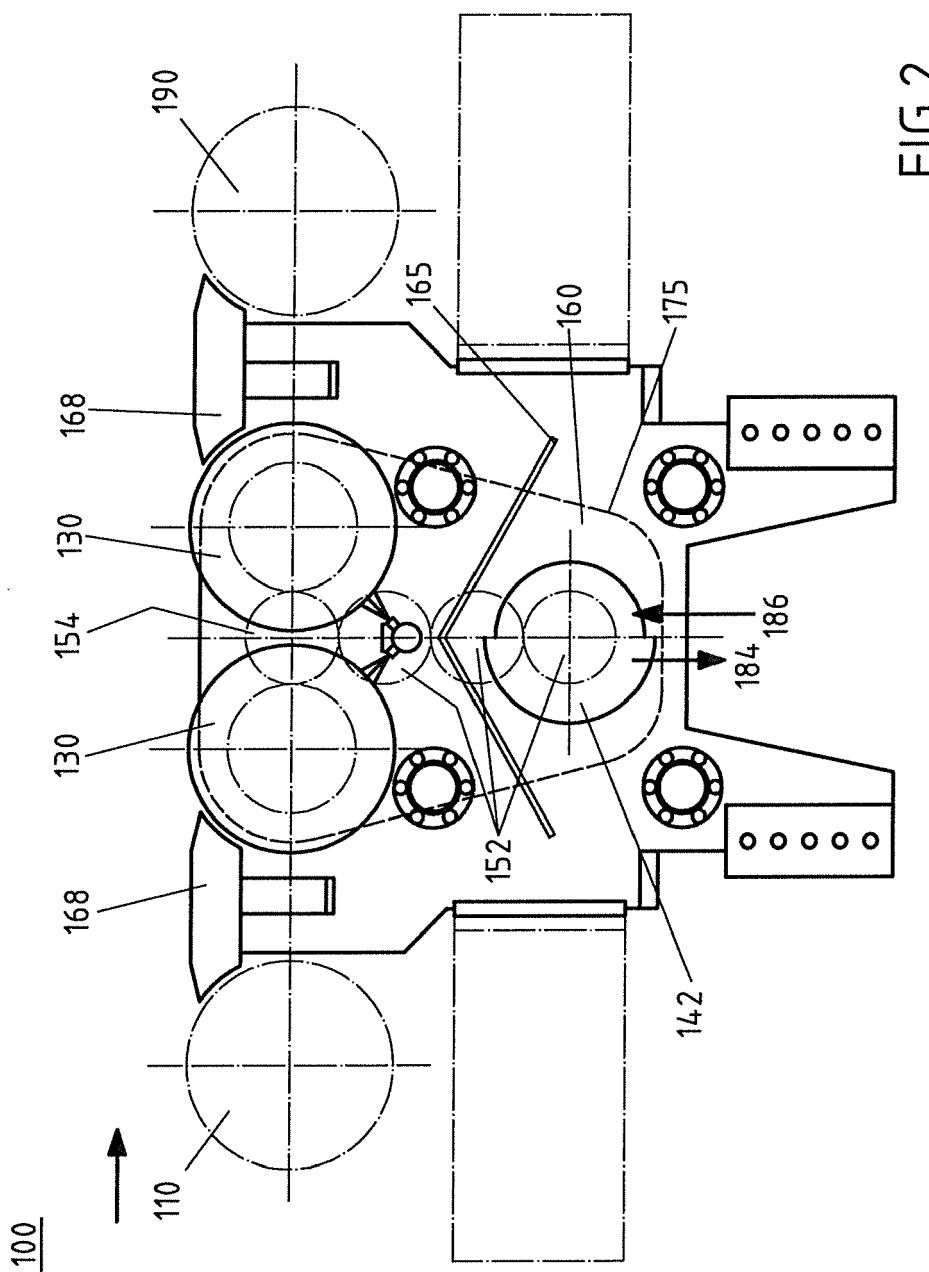


FIG. 1





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 20 20 6572

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	GB 2 516 043 A (SIEMENS VAI METALS TECH GMBH [AT]) 14. Januar 2015 (2015-01-14) * Seite 5, Zeile 18 - Seite 7, Zeile 31; Abbildungen 4,5 *	1-11	INV. B21B13/06
A	US 2 787 176 A (DEAN SMITH ARTHUR) 2. April 1957 (1957-04-02) * Bezugszeichen 15; Spalte 3, Zeile 17 - Spalte 4, Zeile 31 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		7. April 2021	Frisch, Ulrich
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument			
& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 20 6572

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten  
Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-04-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	GB 2516043 A	14-01-2015	CN EP GB JP JP KR RU US WO	105517719 A 3019286 A1 2516043 A 6279729 B2 2016525017 A 20160030270 A 2016103904 A 2016144414 A1 2015003914 A1	20-04-2016 18-05-2016 14-01-2015 14-02-2018 22-08-2016 16-03-2016 14-08-2017 26-05-2016 15-01-2015
20	US 2787176 A	02-04-1957	KEINE		
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- GB 2516043 A [0004]