



12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :
01.06.94 Patentblatt 94/22

51 Int. Cl.⁵ : **B30B 15/26, B30B 3/04**

21 Anmeldenummer : **91103201.9**

22 Anmeldetag : **04.03.91**

54 **Kalender zur Herstellung von Dichtungsplatten.**

30 Priorität : **09.04.90 DE 4011410**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.10.91 Patentblatt 91/42

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
01.06.94 Patentblatt 94/22

84 Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

56 Entgegenhaltungen :
GB-A- 1 063 731
GB-A- 2 118 332
US-A- 4 810 179
KUNSTSTOFFE Bd. 74, Nr. 11, November 1984,
MÜNCHEN (DE) Seiten 654 - 658; H. RENG-
SHAUSEN: 'RECHNERGESTEUERTES LA-
BORMESSWALZWERK'

56 Entgegenhaltungen :
KAUTSCHUK UND GUMMI - KUNSTSTOFFE
Bd. 39, Nr. 5, 1986, HEIDELBERG (DE) Seiten
413 - 419; M. GRONSTEDT: 'AUTOMATISIE-
RUNG VON KALANDERLINIEN IN DER GUM-
MIINDUSTRIE'
WORLD PATENTS INDEX LATEST Week 8734,
Derwent Publications Ltd., London, GB; AN
87-240915 [34] & SU-A-1 282 090 (ARKHIPOV A
V) 7. Januar 1987

73 Patentinhaber : **PAUL TROESTER**
MASCHINENFABRIK
Am Brabrinke 1-4
D-30519 Hannover (DE)

72 Erfinder : **Ramm, Hans-Friedbert, Dr.**
Arnumer Kirchstrasse 5B
W-3005 Hemmingen-Arnum (DE)

74 Vertreter : **Junius, Walther, Dr.**
Wolfstrasse 24
D-30519 Hannover (DE)

EP 0 451 494 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kalanders zur Herstellung von Dichtungsplatten, der eine in unverschiebbaren Lagern gelagerte, motorisch angetriebene Heizwalze großen Durchmessers und eine entgegen einer Andrückkraft in verschiebbaren Lagern gelagerte, von einem gesonderten Motor angetriebene, unbeheizte Anpreßwalze kleineren Durchmessers aufweist.

Für die Herstellung von faserverstärkten Flachdichtungen, die in der Technik an zahlreichen Stellen benötigt werden, benutzt man sogenannte Dichtungsplattenkalanders, die eine beheizte Walze besitzen, auf der die Platten aufgewalzt und ausvulkanisiert werden, und eine gekühlte Walze, die als Anpreßwalze für den Aufbau dient und zumeist hydraulisch angepreßt wird. Die Dichtungen werden dabei aus einem Gemisch von in Lösungsmitteln streichfähig gemachtem Kautschuk und Fasern, welche die Festigkeit des Fertigproduktes ergeben, hergestellt. Traditionell wurden als Festigkeitsträger Asbestfasern verwendet, da die Plattenherstellung und -Verwendung aus thermischen Gründen andere Fasern ausschlossen. Asbest ist aus Gründen der Gesundheitsgefahren in zunehmendem Maße unerwünscht und wird in neuerer Zeit, sofern möglich, durch neue hochfeste und thermisch beständige Kunstfasern ersetzt.

An die Präzision der Walzenrundlaufgenauigkeit, der Walzenoberflächengüte, der Temperaturhöhe und -genauigkeit, der gleichmäßigen Walzenandruckkraft und vor allem auch der hohen Genauigkeit der beiden Walzenumfangsgeschwindigkeiten (des Gleichlaufes) werden sehr hohe Anforderungen gestellt. Bei den traditionellen Werkstoffen der Dichtungsplatten, also bei denen mit Asbestfaserverstärkung, genügte zumeist in Bezug auf den Gleichlauf die Anwendung von Präzisionskuppelrädern für die beiden Walzen. Ein Problem besteht aber darin, daß mittels der Kuppelräder ein praktisch genauer Gleichlauf nur bei einer definierten Plattendicke erzielt werden kann. Beim Beginn des Plattenaufbaues oder beim Überschreiten dieses definierten Wertes treten Abweichungen vom Optimum auf. Der Durchmesser der Heizwalze ändert sich aber auch mit der Temperatureinstellung und wird darüber hinaus auch noch im Laufe der Kalandergebrauchsdauer verändert, wenn die Walze aus Verschleißgründen nachgeschliffen werden muß. Hierdurch ist die Gleichlaufgenauigkeit bei der Anwendung von Kuppelrädern prinzipiell unzureichend bzw. begrenzt.

Durch Anwendung der im Kalanderbau bekannten Walzen-Einzelantriebe hat man dem Mangel abzu helfen versucht, wobei sowohl mechanische Feinregelgetriebe beim Antrieb der Preßwalze als auch Gleichstromnebenschlusmotore angewendet wurden. Dabei bestand jedoch der Mangel, daß es praktisch in beiden Fällen nicht möglich war, die gewünschte Gleichlaufgenauigkeit zu erzielen. Besonders nachteilig war dabei, daß der optimale Gleichlaufwert von der Dicke der im Aufbau befindlichen Platte abhängt, was bei jedem Arbeitsprozeß eine ständige Nachregelung verlangte.

Dieses Problem wurde mit der Einführung neuer Fasern, die nicht aus Asbest bestehen, immer gravierender. Wenn z.B. die optimale Einstellung des Gleichlaufes nicht sehr genau eingehalten wird, besteht die Gefahr des Aufreißen der im Aufbau befindlichen noch nicht ausvulkanisierten Platte und damit deren Zerstörung.

Die Anwendung von Prozessoren, wie sie in einem aus der Zeitschrift Kunststoffe 74 (1984, S. 654) bekannt gewordenen rechnergesteuerten Labormeißwalzwerk bekannt geworden sind, verbietet sich wegen der völlig anderen Problematik in der Arbeitsweise der Kalanders für die Herstellung von Dichtungsplatten, die sich von dem in der Literaturstelle behandelten Kalanders für die Bearbeitung eines durchlaufenden Bandes grundsätzlich unterscheiden. Auch lassen sich Prozessoren nicht einsetzen, die bei der Automatisierung von Kalanderslinien in der Gummiindustrie zur Steuerung der vor dem Kalanders und hinter dem Kalanders angeordneten Bearbeitungsmaschinen dienen.

Die vorliegende Erfindung vermeidet die Nachteile des Standes der Technik und gibt Möglichkeit, die Herstellungstechnik von Dichtungsplatten einschneidend zu verbessern und damit die Voraussetzungen für die Verarbeitung von solchen Fasern zu schaffen, die ein Ersatz von Asbestfasern sind. Es ist die Aufgabe der Erfindung, durch permanente Messung der sich aufbauenden Plattendicke eine Möglichkeit der Nachführung der Walzenumfangsgeschwindigkeit sowohl für einen exakten Gleichlauf der Walzenumfänge als auch eine bestimmte, steuerbare Friktion zu schaffen.

Die Erfindung besteht darin, daß die beiden Antriebsmotoren der beiden Walzen durch einen programmgesteuerten Prozessor gesteuert sind, an dessen einen Eingang ein Weggeber für die Verschiebung der Achse oder der Achsenlager der Andrückwalze, an dessen zweiten Eingang ein Geber für die Feststellung des Vorbeilaufens von an der Heizwalze oder deren Antriebswelle angebrachter Marken, an dessen dritten Eingang ein Geber für die Feststellung des Vorbeilaufens von an der Andrückwalze oder deren Antriebswelle angebrachter Marken, und an dessen zwei Ausgänge Steuerungsvorrichtungen für die Drehzahl der beiden Motore für den Walzenantrieb angeschlossen sind.

Durch eine exakte Messung der Walzenumfangsgeschwindigkeiten durch Messung des zeitlichen Abstandes des Erscheinens der am Umfang der Walzen angeordneten Marken und durch eine exakte Messung der Plattendicke, die durch die Weggeber für die Verschiebung der Achse oder der Achsenlager der Andrückwalze

erfolgt, lassen sich die beiden Motore für den Antrieb der beiden Walzen exakt auf absolut gleiche Umfangsgeschwindigkeiten trotz des sich vergrößernden Durchmessers der Heizwalze wegen der sich vergrößernden Dicke der aufgeschichteten Platte einstellen. Es läßt sich aber auch für die gesamte Laufdauer ebenso wie für bestimmte Zeiten der Laufdauer oder für bestimmte Dickenabschnitte der Platte eine Friktion durch eine bestimmte Verzögerung der Antriebsgeschwindigkeit oder eine Vergrößerung der Antriebsgeschwindigkeit gegenüber der Gleichlaufgeschwindigkeit der Andrückwalze erreichen. Hierdurch lassen sich auf herkömmlichen Kalandern nicht verarbeitbare Fasern in die Dichtungsplatten einarbeiten, es lassen sich auch ganz neue Qualitäten von Dichtungsplatten herstellen, die durch den Friktionslauf während bestimmter, nicht aller Aufbau-phasen der Dichtungsplatte erfolgen.

Vorteilhaft ist es, digital arbeitende Schaltkreise im Prozessor vorzusehen. Für diese ist eine Programmierung einfacher durchführbar.

Zweckmäßig ist es, eine Nachlaufsteuerung für die Andrückwalze vorzusehen, da deren Antrieb durch ihr gegenüber der Heizwalze geringeres Gewicht leichter steuerbar ist.

Für die notwendige hochgenaue Messung der Umfangsgeschwindigkeiten der Kalanders ist es zweckmäßig, wenn die von den Marken an den Walzen betätigten Geber Inkrementalgeber sind.

Weiterhin ist es vorteilhaft, einen Umschalter zur Einstellung des Gleichlaufes der Walzen und zur Einstellung einer bestimmten einstellbaren Abweichung der Drehzahl der Andrückwalze von der Drehzahl der Heizwalze vorzusehen.

Weiterhin ist es vorteilhaft, Taster für das Abtasten der Oberfläche der auf der Heizwalze aufgebauten Platte vorzusehen, die an einen weiteren Eingang des Prozessors angeschlossen sind.

Das Wesen der Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Kalanders in Seitenansicht,

Fig. 2 eine Stirnseitenansicht des Kalanders.

In den Ständern 1 des Kalanders ist die Welle 10 der Heizwalze 2 und die Welle 11 der Andrückwalze 3 gelagert.

Ein Gleichstrommotor 12 treibt die Welle 10 der Heizwalze 2 und ein Gleichstrommotor 13 die Welle 11 der Andrückwalze 3 an. Die Welle 11 der Andrückwalze 3 ist verschiebbar im Kalanderständer 1 gelagert, durch eine hydraulisch erzeugte Kraft wird die Welle 11 in Richtung auf die Welle 10 gedrückt. Die örtliche Lage der Welle 11 ist abhängig von der Dicke der auf der Heizwalze 2 aufgebauten Dichtungsplatte 14. Die Lage der Welle 11 der Andrückwalze 3 wird von einem Geber 15 festgestellt.

Die Heizwalze 2 ist an ihrem Umfang mit im gleichen Abstand angeordneten Marken 16 versehen. Es ist ein Geber 17 vorgesehen, welcher jeweils beim Vorbeilauf einer Marke 16 einen Impuls abgibt, welcher dem Eingang 5 des Prozessors 9 zugeführt wird. Entsprechend sind Marken 18 an der Andrückwalze 3 angebracht, deren Vorbeilauf von einem Geber 19 abgetastet wird, welcher an den Eingang 4 des Prozessors 9 angeschlossen ist.

Der dritte Eingang 6 des Prozessors 9 ist an den Geber 15 angeschlossen.

Der Prozessor hat zwei Ausgänge 7 und 8, von denen der eine Ausgang 7 an die Steuervorrichtung 20 für den Motor 13 und der andere Ausgang 8 an die Steuervorrichtung 21 für den Motor 12 angeschlossen ist.

Es können weitere Taster 22 für das Abtasten der Oberfläche der auf der Heizwalze 2 aufgebauten Platte 14 vorgesehen sein, die an einen weiteren Eingang 23 des Prozessors 9 angeschlossen sind.

Patentansprüche

1. Kalanders zur Herstellung von Dichtungsplatten, der eine in unverschiebbaren Lagern gelagerte, motorisch angetriebene Heizwalze (2) großen Durchmessers und eine entgegen einer Andrückkraft in verschiebbaren Lagern gelagerte von einem gesonderten Motor angetriebene unbeheizte Anpreßwalze (3) kleineren Durchmessers aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Antriebsmotoren (12,13) der beiden Walzen (2,3) durch einen programmgesteuerten Prozessor (9) gesteuert sind, an dessen einen Eingang (6) Weggeber (15) für die Verschiebung der Achse (11) oder der Achsenlager der Andrückwalze (3), an dessen zweiten Eingang (5) ein Geber (17) für die Feststellung des Vorbeilaufens von an der Heizwalze (2) oder deren Antriebswelle angebrachter Marken (16), an dessen dritten Eingang (4) ein Geber (19) für die Feststellung des Vorbeilaufens von an der Andrückwalze (3) oder deren Antriebswelle angebrachter Marken (18), und an dessen zwei Ausgänge (7,8) Steuervorrichtungen (20,21) für die Drehzahl der beiden Motore

(12,13) für den Walzenantrieb angeschlossen sind.

2. Kalender nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
5 digital arbeitende Schaltkreise im Prozessor (9).
3. Kalender nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
eine Nachlaufsteuerung für die Andrückwalze (3).
- 10 4. Kalender nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die von den Marken (16,18) an den Walzen (2,3) betätigten Geber (17,19) Inkrementalgeber sind.
- 15 5. Kalender nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
einen Umschalter (22) zur Einstellung eines Gleichlaufes der Walzen und zur Einstellung einer bestimmten einstellbaren Abweichung der Drehzahl der Andrückwalzen (3) von der Drehzahl der Heizwalze (2).
- 20 6. Kalender nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
Taster (22) für das Abtasten der Oberfläche der auf der Heizwalze (2) aufgebauten Platte (14), die an einen weiteren Eingang (23) des Prozessors (9) angeschlossen sind.

25 **Claims**

1. Calender for making sealing sheets, which exhibits a motor-driven heating roll (2) of large diameter mounted in immovable mountings and an unheated pressure roll (3) of smaller diameter driven by a separate motor and mounted in moveable mountings against a pressure force, characterised in that the two driving
30 motors (12, 13) of the two rolls (2, 3) are controlled by a programme-controlled processor (9) to one input (6) of which are connected movement pickups (15) for the movement of the shaft (11) or the shaft mountings of the pressure roll (3), to the second input (5) of which is connected a pickup (17) for detecting the passage of marks (16) on the heating roll (2) or on its driving shaft, to the third input (4) of which is connected a pickup (19) for detecting the passage of marks (18) on the pressure roll (3) or its driving shaft,
35 and to the two outputs (7, 8) of which are connected control devices (20, 21) for the revolutions of the two motors (12, 13) for the roll drive.
2. Calender according to claim 1, characterised by digitally operating circuits in the processor (9).
- 40 3. Calender according to claim 1, characterised by a servo control for the pressure roll (3).
4. Calender according to claim 1, characterised in that the pickups (17, 19) actuated by the marks (16, 18) on the rolls (2, 3) are incremental pickups.
- 45 5. Calender according to claim 1, characterised by a switch (22) for setting synchronous operation of the rolls and for setting a certain adjustable difference in the revolutions of the pressure roll (3) in relation to the revolutions of the heating roll (2).
6. Calender according to claim 1, characterised by sensors (22) for sensing the surface of the sheet (14) built up on the heating roll (2) which are connected to a further input (23) of the processor (9).
- 50

Revendications

- 55 1. Calandre pour la fabrication de plaques de joints qui comprend un rouleau chauffant (2) de grand diamètre, monté dans des paliers fixes, entraîné par moteur, et un rouleau de pression (3) non chauffé, de plus petit diamètre, monté dans des paliers coulissants, à l'encontre d'une force de mise en pression, et entraîné par un moteur distinct,

caractérisée

5 en ce que les deux moteurs d'entraînement (12, 13) des deux rouleaux sont commandés par un proces-
seur (9) commandé par programme, à une (6) des entrées duquel est connecté un capteur de déplacement
(15) qui capte la translation de l'axe (11) ou des paliers de l'axe du rouleau de pression (3), tandis qu'à
sa deuxième entrée (5), est connecté un capteur (17) destiné à constater le passage de marques (16)
prévues sur le rouleau chauffant (2) ou sur son arbre d'entraînement,
10 et qu'à sa troisième entrée (4), est connecté un capteur (19) destiné à constater le passage de marques
(18) prévues sur le rouleau de pression (3) ou sur son arbre d'entraînement (18), et aux deux sorties (7,
8) duquel sont connectés des dispositifs de commande (20, 21) prévus pour la vitesse de rotation des
deux moteurs (12, 13) d'entraînement des rouleaux.

2. Calandre selon la revendication 1,
caractérisée

par des circuits de commande à fonctionnement numérique inclus dans le processeur (9).

15

3. Calandre selon la revendication 1,
caractérisée

par une commande en poursuite pour le rouleau de pression (3).

20

4. Calandre selon la revendication 1,
caractérisée

en ce que les capteurs (17, 19) actionnés par les marques (16, 18) prévues sur les rouleaux (2, 3) sont
des capteurs incrémentaux.

25

5. Capteurs selon la revendication 1,
caractérisée

par un commutateur (22) servant à établir le synchronisme des rouleaux ou un écart réglable déterminé
entre la vitesse de rotation du rouleau de pression (3) et la vitesse de rotation du rouleau chauffant (2).

30

6. Calandre selon la revendication 1,
caractérisée

par des palpeurs (22) servant à palper la surface de la plaque (14) formée sur le rouleau chauffant (2),
qui sont connectés à une autre entrée (23) du processeur (9).

35

40

45

50

55

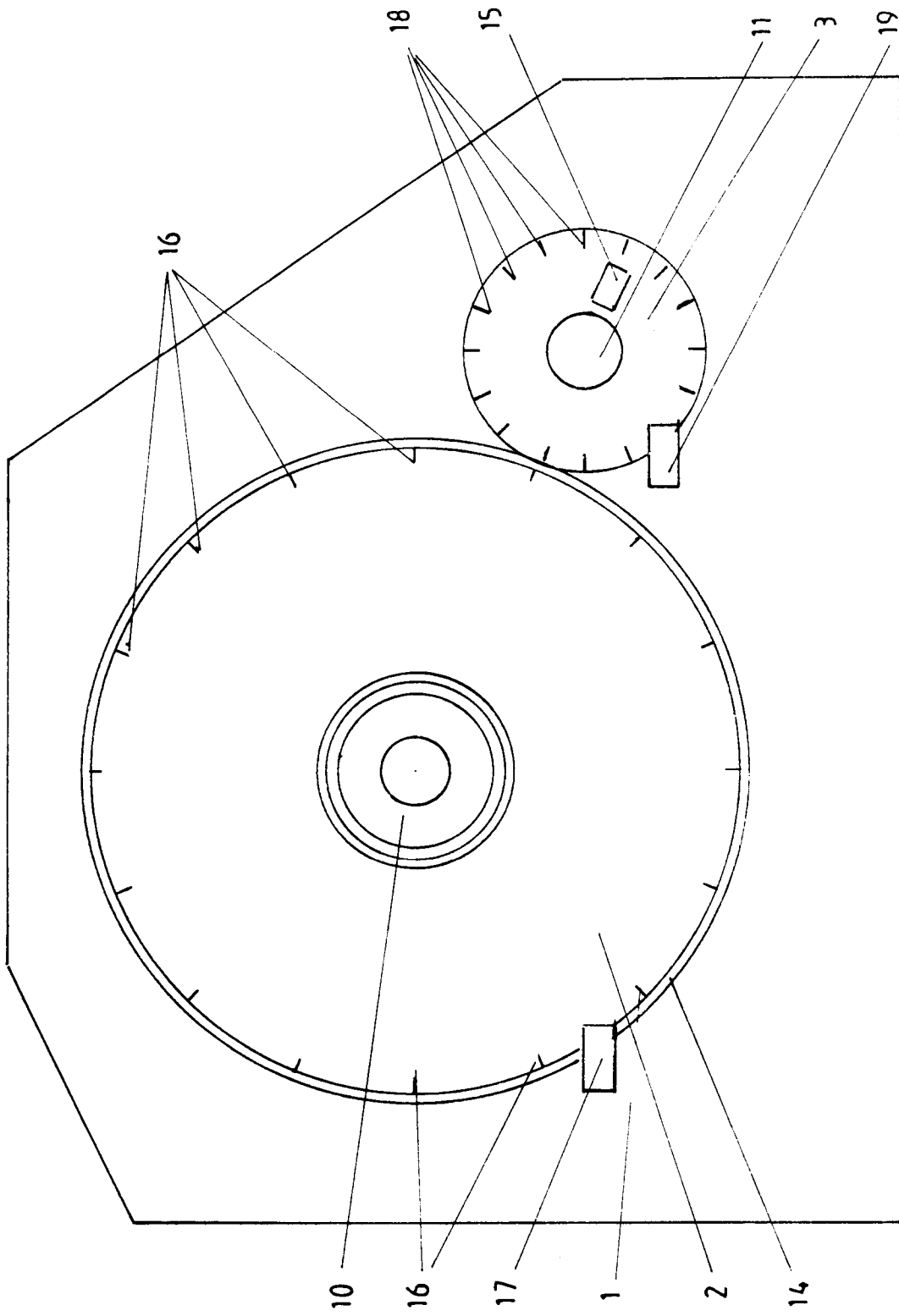


FIG.1

