

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84103904.3

51 Int. Cl.³: **D 04 H 18/00**

22 Anmeldetag: 07.04.84

30 Priorität: 30.04.83 DE 3315834
27.05.83 DE 3319241

71 Anmelder: **Thomas Josef Heimbach GmbH & Co., An Gut Nazareth 73, D-5160 Düren-Mariaweyer (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.11.84
Patentblatt 84/45

72 Erfinder: **Gerundt, Sebastian, Dipl.-Ing., Jülicherstrasse 203, D-5110 Aisdorf (DE)**
Guse, Rolf, Dr. Dipl.-Ing., Eifelstrasse 15, D-7410 Reutlingen 28 (DE)
Halterbeck, Walter, Aternstrasse 63, D-5160 Düren 9 (DE)
Hollenberg, Günter, Dipl.-Ing., Im Grubengarten 26, D-5166 Kreuzau-Winden (DE)
Maier, Gerhard, Moerikestrasse 2, D-7303 Neuhausen (DE)
Müller, Karl-Heinz, Feldstrasse 20, D-5160 Düren 17 (DE)

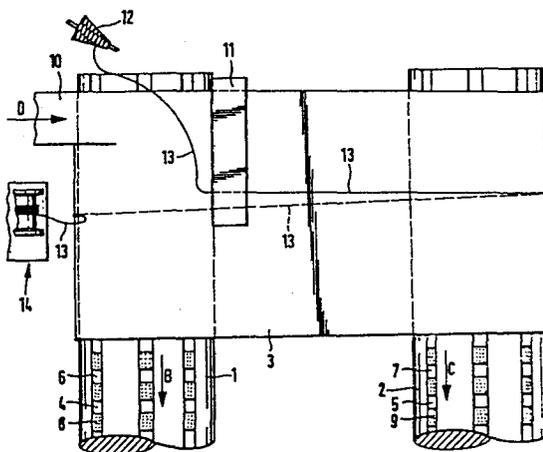
84 Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR GB IT**

74 Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing., Erftstrasse 82, D-4040 Neuss 1 (DE)**

54 **Verfahren zum Herstellen eines endlosen Schlauchfilzes sowie Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens.**

57 Bei einem Verfahren zur Herstellung und/oder Behandeln eines endlosen Schlauchfilzes oder dergleichen Schlauchgebilde wird auf dem schon zumindest teilweise hergestellten, sich in Umfangsrichtung drehenden Schlauchfilz in dieser Richtung kontinuierlich Material, beispielsweise eine Faser- vliesbahn, eine Beschichtung, Längsfäden oder dergleichen in einer Breite aufgebracht und/oder der Schlauchfilz in einer Breite behandelt, beispielsweise geblämt oder genadelt, die geringer ist als die des Schlauchfilzes, wobei die Aufbringung bzw. Behandlung durch eine Relativbewegung des bzw. zum Schlauchfilz quer zu dessen Laufrichtung schraubenförmig – gegebenenfalls mit teilweiser Überlappung – erfolgt.

Damit sich ein gleichmäßiger Auftrag von Material bzw. eine gleichmäßige Behandlung des Schlauchfilzes ergibt, wird auf den Schlauchfilz in dessen Umfangsrichtung fortlaufend zumindest eine zu diesem kontrastierende Markierungslinie in Laufrichtung aufgebracht, deren Lage oder deren Abstand zu einer benachbart verlaufenden Markierungslinie in Laufrichtung dahinter berührungsfrei als Istwert abgetastet wird, wobei die Relativbewegung jeweils so eingestellt wird, daß der abgetastete Istwert von einem bestimmten Sollwert möglichst wenig abweicht.



0123969

-7-
Dipl.-Ing. Dieter-Alfred Paul.

Patentanwalt

Zugelassener Vertreter beim Europäischen Patentamt

Patentanwalt Dipl.-Ing. Paul, Erfststr. 82, D-4040 Neuss 1

Erfststr. 82
D-4040 Neuss 1
Tel.: (0 21 01) 27 32 32
Telex: 8517 406 dap d
Datum:

Mein Zeichen:

Ihr Zeichen:

Thomas Josef Heimbach GmbH + Co., An Gut Nazareth 73,
D- 5160 Düren-Mariaweiler

5 Verfahren zum Herstellen eines endlosen Schlauch-
filzes sowie Vorrichtung zum Durchführen dieses
Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen
und/oder Behandeln eines endlosen Schlauchfilzes
10 oder dergleichen Schlauchgebilde, bei dem auf dem
schon zumindest teilweise hergestellten, sich in
Umfangsrichtung drehenden Schlauchfilz in dieser
Richtung kontinuierlich Material, beispielsweise
eine Faservliesbahn, eine Beschichtung, Längsfäden
15 oder dergleichen in einer Breite aufgebracht und/
oder der Schlauchfilz in einer Breite behandelt, bei-
spielsweise geflämt oder genadelt, wird, die gerin-
ger ist als die des Schlauchfilzes, wobei die Auf-
bringung bzw. Behandlung durch eine Relativbewegung
20 des bzw. zum Schlauchfilz quer zu dessen Laufrich-
tung schraubenförmig - gegebenenfalls mit teilwei-
ser Überlappung - erfolgt. Die Erfindung betrifft
ferner eine Vorrichtung zur Durchführung dieses
Verfahrens mit zumindest zwei im Abstand zueinander
25 angeordneten Transportwalzen für den schon hergestell-

- ten Teil des Schlauchfilzes und mit einer Zuführeinrichtung für die Aufbringung des Materials auf und/oder mit einer Behandlungseinrichtung für den schon hergestellten Teil des Schlauchfilzes, wobei eine
- 5 Verschiebeeinrichtung für die Relativbewegung zwischen dem Schlauchfilz und der Zuführeinrichtung bzw. der Behandlungseinrichtung in Achsrichtung der Transportwalzen vorgesehen ist.
- 10 Ein solches Verfahren und die zugehörige Vorrichtung ist in der DE-PS 16 60 765 offenbart. Die Vorrichtung weist hierzu zwei zueinander verstellbare Transportwalzen auf, über die das schon hergestellte Teil des Schlauchfilzes läuft. Dabei wird kontinuierlich eine Faservliesbahn in Drehrichtung des Schlauch-
- 15 filzes zugeführt, und zwar so, daß diese Faservliesbahn teilweise mit einem Rand des schon hergestellten Schlauchfilzes überlappt. Nach Auflegen der Faservliesbahn wird diese mit dem Schlauchfilz vernadelt.
- 20 In den Transportwalzen sind parallel zu deren Längsachsen Nuten eingearbeitet, in denen Transportketten laufen, die in den Schlauchfilz eindringende Nadeln tragen. Mittels dieser Transportketten wird der Schlauch-
- 25 filz langsam quer zu seiner Laufrichtung verschoben, so daß der Schlauchfilz nach und nach in seiner gesamten Breite aufgebaut wird. Dabei ist in der Praxis festgestellt worden, daß die Querbewegung des Schlauchfilzes nicht mit der Bewegung der Transport-
- 30 ketten übereinstimmt. Dies wurde dadurch erkannt, daß nach einer errechneten Anzahl Schlauchumdrehungen die berechnete Schlauchbreite nicht erreicht wurde. Die Ursachen hierfür konnten bisher nicht zuverlässig ermittelt werden. Die Folge davon ist, daß das Flächen-
- 35 gewicht und damit die Dicke des jeweiligen Schlauchfilzes stark variierte, was naturgemäß für die Ent-

wässerungseigenschaften und auch die Haltbarkeit des Schlauchfilzes bei seinem Einsatz in einer Papiermaschine von Nachteil ist.

5 Kinematisch umgekehrt arbeitet die in der DE-AS
23 24 985 offenbarte Vorrichtung. Bei dieser Vorrichtung wird nicht der Schlauchfilz quer verschoben, sondern die Zuführeinrichtung für die Faservliesbahn.
Der Schlauchfilz wird dabei jedoch in gleicher Weise
10 durch schraubenförmiges aneinanderlegen der Faservliesbahn mit teilweiser Überlappung gebildet.

Auch hier kommt es darauf an, daß die Faservliesbahnen so aufgelegt werden, daß keine Flächengewichts- bzw.
15 Dickenänderungen auftreten. Dies kann beispielsweise durch unkontrolliertes Wandern des Schlauches auf den Transportwalzen oder durch Schwankungen in der Querbewegung der Zuführeinrichtung auftreten.

20 Zu ähnlichen Problemen kann es kommen, wenn auf diese Weise statt einer Faservliesbahn eine Beschichtung oder Chemikalien schraubenförmig aufgebracht werden. Auch dabei kommt es darauf an, daß der Abstand der "Schraubengänge" auf den Schlauchfilz immer einem
25 vorbestimmten Wert entspricht, so daß der Auftrag gleichmäßig ist.

Entsprechendes gilt für Behandlungs- und Bearbeitungsmaßnahmen, wie Flämmen, Nadeln, Bürsten oder dergleichen.
30 Auch dies kann so geschehen, daß eine entsprechende Einrichtung geringer Breite über die Breite des sich in Umfangsrichtung drehenden Schlauchfilzes geschoben oder umgekehrt der Schlauchfilz unter der stillstehenden Einrichtung quer bewegt wird. Ähnliche
35 kinematische Verhältnisse sind bei der Behandlung von Schlauchfilzen oder entsprechenden Schlauchge-

bilden in Walzenkalandern gegeben.

Schließlich können auch für einen Schlauchfilz im
Abstand zueinander verlaufende Fäden zur Bildung
5 von Entwässerungslängskanälen aufgebracht werden,
in dem ein oder mehrere Fäden nebeneinander durch
die Lücken eines Riets auf die Oberfläche des Schlauch-
filzes geführt werden. Durch Querbewegen entweder des
Schlauchfilzes oder der Zuführeinrichtung für die Fä-
10 den erhalten diese einen schraubenförmigen Verlauf
auf dem Schlauchfilz, wobei es auch hier wesentlich
ist, daß möglichst gleichmäßige Abstände zwischen
den aufgebrachten Fäden entstehen.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs
genannte Verfahren so zu verbessern, daß sich ein gleich-
mäßiger Auftrag von Material bzw. eine gleichmäßige
Behandlung des Schlauchfilzes ergibt.

20 Eine weitere Aufgabe besteht darin, eine Vorrichtung
zur Durchführung dieses Verfahrens zu finden.

Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch
gelöst, daß auf den Schlauchfilz in dessen Umfangsrich-
25 tung fortlaufend zumindest eine zu diesem kontrastie-
rende Markierungslinie in Laufrichtung aufgebracht wird,
deren Lage oder deren Abstand zu einer benachbart ver-
laufenden Markierungslinie in Laufrichtung dahinter
berührungsfrei als Istwert abgetastet wird, wobei
30 die Relativbewegung jeweils so eingestellt wird, daß
der abgetastete Istwert von einem bestimmten Sollwert
möglichst wenig abweicht. Die Markierungslinie dient
hier sozusagen als Indikator für die tatsächliche Re-
lativbewegung zwischen Schlauchfilz und dem Auftrag
35 bzw. der Behandlung, wobei die Querversetzung der Mar-

kierungslinie im Abstand zu der Stelle, wo sie auf-
gebracht wird, berührungsfrei abgetastet und dann
dieser Istwert mit einem Sollwert verglichen wird.
Durch Nachregeln des Antriebs für die Querbewegung
5 kann dann der Istwert an den Sollwert angeglichen
werden, so daß eine möglichst gleichmäßige Querbe-
wegung erreicht wird. Diese gleichmäßige Querbeweg-
ung sichert, beispielsweise beim Auftrag einer Fa-
servliesbahn, daß der kontinuierliche Aufbau des
10 Schlauchfilzes optimal erfolgt, wobei die Dicke
über die gesamte Breite weitgehend gleich ist.

Die Abtastung der Markierungslinie kann an verschie-
denen Orten geschehen. Als vorteilhaft hat sich er-
15 wiesen, die Lage der Markierungslinie abzutasten,
bevor der Schlauchfilz mit der Markierungslinie
eine volle Umdrehung gemacht hat. In diesem Bereich
wird die inzwischen vollzogene Querbewegung besonders
deutlich und damit gut abtastbar, allerdings mit
20 dem Nachteil, daß dies erst kurz vor Vollendung
einer vollen Umdrehung erfaßt wird.

Alternativ zur Abtastung der Lage des Markierfa-
dens nach einer bestimmten Wegstrecke kann auch der
25 Abstand zwischen der bzw. den Umdrehungen einer Mar-
kierungslinie abgetastet werden. Die Markierungslinie
bildet dann auf dem schon fertiggestellten
Schlauchfilz eine schraubenförmige Linie, wobei der
Abstand zwischen den benachbarten Teilen der Linie
30 ein Maß für die jeweilige Querbewegung ist.

Eine solche Abstandsmessung kann auch dann durchge-
führt werden, wenn zunächst eine erste sowie in Lauf-
richtung dahinter und im Querabstand zu dieser eine
35

zweite Markierungslinie aufgetragen wird und dann der Abstand beider Markierungslinien abgetastet wird. Dies hat den Vorteil, daß man nicht eine volle Umdrehung der Markierungslinie abwarten muß, um den Abstand ab-
5 zutasten.

Die Tatsache, daß die Markierungslinie erfindungsgemäß dortlaufend aufgebracht werden soll, bedeutet nicht, daß sie ununterbrochen sein muß. Es reicht auch
10 aus, wenn sich die Markierungslinie aus Strichelungen oder Punkten zusammensetzt. Als Material für die Markierungslinie kommt beispielsweise auswaschbare Farbe infrage. Als besonders brauchbar hat sich erweisen,
15 als Markierungslinie einen Markierungsfaden aufzubringen, der farblich gegenüber der Farbe des Schlauchfilzes stark kontrastiert. Als Markierungsfaden eignen sich dabei zweckmäßigerweise möglichst glattflächige Garne, und zwar insbesondere dann, wenn der Markierungsfaden, wie es besonders vorteilhaft ist, vor
20 dem Verfestigen einer Faservliesbahn mit dem schon hergestellten Teil des Schlauchfilzes aufgebracht wird. Auf diese Weise wird der Markierungsfaden mit dem Schlauchfilz vernadelt, so daß er anschließend seine Lage nicht mehr ändert. Trotz dieser Vernadelung kann er anschließend nach seiner Abtastung problem-
25 los ohne Beschädigung des Schlauchfilzes wieder entfernt werden.

30 Sofern die Markierungslinie optisch zu dem Schlauchfilz kontrastiert, kommen als Abtastungsverfahren insbesondere optische Verfahren infrage.

Eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens ist erfindungsgemäß durch zumindest eine Auftrageinrichtung zum fortlaufenden Aufbringen der Markierungslinie auf dem Schlauchfilz in dessen Umfangsrichtung
35

sowie durch eine berührungsfrei arbeitende Abtasteinrichtung zur Erfassung der Lage der Markierungslinie oder deren Abstand zu einer benachbart verlaufenden Markierungslinie in Laufrichtung hinter der bzw. den

5 Auftragseinrichtung(en) gekennzeichnet, wobei die Auftrageinrichtung(en) und die Abtasteinrichtung zueinander unbeweglich bei querbewegtem Schlauchfilz ortsfest angeordnet und bei querbewegter Zuführeinrichtung bzw. Behandlungseinrichtung mit der Verschiebe-

10 einrichtung gekoppelt sind und wobei die Abtasteinrichtung an eine elektronische Auswerteinrichtung zur Ermittlung der Differenz zwischen dem von der Abtasteinrichtung gelieferten Istwert für die Lage bzw. den Abstand der Markierungslinie(n) und dem hierzu vorge-

15 gebenen Sollwert angeschlossen ist und die Auswerteinrichtung mit einer Regeleinrichtung zur Ermittlung eines Stellwerts zur Verstellung des Antriebs der Verschiebeeinrichtung in Richtung auf eine Minimierung der Differenz verbunden ist. Die gattungsgemäße Vorrichtung ist also zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer Regeleinrichtung versehen, wobei der Istwert der Querbewegung für die Regeleinrichtung aus der Lage der Markierungslinie oder des Abstands zwischen zwei benach-

25

30

35

barten Markierungslinien gewonnen wird. Die Regelungseinrichtung wirkt auf die Verschiebeeinrichtung dergestalt, daß die tatsächliche Querbewegung des Schlauchfilzes möglichst gleichmäßig einem vorgegebenen Sollwert entspricht.

In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Auftrageinrichtung(en) in Laufrichtung vor der Verfestigungseinrichtung angeordnet ist bzw. sind, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn als Markierungslinie ein Markierungsfaden aufgebracht wird, da dieser dann von der Verfestigungseinrichtung auf dem Schlauchfilz fixiert wird.

Sofern der Abstand zwischen zwei Markierungslinien als Istwert für die Regelung der Querbewegung verwendet werden soll, kann in Laufrichtung gesehen hinter der ersten eine zweite Auftrageinrichtung angeordnet sein. Das Maß des Abstandes zwischen den von den beiden Auftrageinrichtungen aufgebrachten Markierungslinien entspricht dann der tatsächlichen Querbewegung des Schlauchfilzes.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, die Abtasteinrichtung im Bereich zweier benachbarter Teile der Markierungslinie nach mehr als einem Umlauf anzuordnen und die Abtasteinrichtung für die Erfassung des Abstandes zwischen den beiden benachbarten Teilen dieser Markierungslinie auszubilden. In diesem Fall wird zwar auch der Abstand als Istwert abgetastet, wobei jedoch nur der Auftrag einer Markierungslinie notwendig ist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Abtasteinrichtung im Bereich der Markierungslinie kurz vor Vollendung eines Umlaufs

angeordnet und die Abtasteinrichtung für die Erfassung der Lage der Markierungslinie ausgebildet ist. Diese Abtasteinrichtung hat sich in der Praxis trotz des relativ großen Abstandes zwischen Auftrag der Markierungslinie und Abtastung bewährt, da die Lageveränderung bei einer Änderung der Querbewegung in diesem Bereich besonders deutlich ist.

Nach der Erfindung ist des weiteren vorgeschlagen, daß die Markierungslinie(n) optisch zum Schlauchfilz kontrastiert bzw. kontrastieren und die Abtasteinrichtung optoelektronisch arbeitet. Dies dürfte die einfachste Methode für das Aufbringen einer Markierungslinie und deren Abtastung sein. Diese kann dabei beispielsweise eine Lichtdurchtrittsmeßeinrichtung aufweisen, wie sie als Scanner oder Lichtschrankenmeßeinrichtung bekannt ist.

Als problemlos hat sich jedoch eine weitere Alternative bewährt, nämlich die Abtasteinrichtung mit einem Bildaufnahmegerät auszustatten. Dies kann beispielsweise durch einen Halbleiter-Bildaufnahme-Sensor nach CCD-Technologie geschehen. Allerdings sind diese Sensoren noch relativ teuer, weshalb im Augenblick als Bildaufnahmegerät eher eine Videokamera, insbesondere mit einer Vidikon-Röhre infrage kommt.

Die Videokamera sollte so angeordnet sein, daß die Markierungslinie(n) parallel zu den Abtastzeilen der Videokamera verläuft bzw. verlaufen, um auf diese Weise ein Videosignal mit konstanter Signalamplitude zwischen zwei Zeilenkipimpulsen zu erhalten. Zusätzlich ist es empfehlenswert, daß Videokamera und Markierungslinie(n) so aufeinander abgestimmt sind, daß die Markierungslinie(n) zumindest sechs Abtastzeilen einnimmt bzw. einnehmen. Dies dient dazu, ein klares Videosignal unabhängig von

irgendwelchen Störimpulsen zu erhalten.

Die Auswerteinrichtung weist zweckmäßigerweise eine Detektorschaltung zur Erfassung der Markierungslinie(n) sowie eine Zähl-
5 schaltung für das Zählen der Abtastzeilen vom Bildanfang bis zum Videosignal der Markierungslinie(n) und/oder zwischen zwei solchen Videosignalen auf, wobei der Zählwert der Istwert für die Regelungseinrichtung ist. Die Detektorschaltung kann dabei so
10 ausgebildet sein, daß sie ein von den Zeilenkipimpulsen der Videokamera getaktetes, von den Bildkipimpulsen der Videokamera jeweils wieder zurückgestelltes Schieberegister für das Durchschieben von Zeilenkipimpulsen aufweist, wobei das Videosignal einen
15 Eingangsport derart steuert, daß nur die Zeilenkipimpulse bei Vorliegen des Videosignals der Markierungslinie(n) in das Schieberegister eingehen. An das Schieberegister sollte sich eine UND-Schaltung anschließen, die erst bei Vorliegen von drei aufeinanderfolgenden
20 Zeilenkipimpulsen ein Signal abgibt. Auf diese Weise ist die Signalabgabe bei erkannter Markierung gegen Störimpulse weitgehend gesichert.

Die Zähl-
25 schaltung besteht nach einem weiteren Merkmal der Erfindung aus einem Zeilenkipimpulszähler, einem daran angeschlossenen Zeilenkipimpulsspeicher sowie einem von einem Multivibrator beaufschlagten Zähler, wobei dieser Zähler durch jeden zweiten Kippimpuls
30 derart gesteuert ist, daß der Zeilenkipimpulsspeicher einen Übernahmeimpuls zur Übernahme des Zählwertes im Zeilenkipimpulszähler und anschließend der Zeilenkipimpulszähler einen Löschimpuls erhalten, bevor
der nächste Zeilenkipimpuls eintrifft. Aufgrund dieser Schaltung werden die im Zeilenkipimpulszähler er-
35 faßten Zeilenkipimpulse zweier Halbbilder in einen Speicher gegeben und der Zeilenkipimpulszähler wieder in seine Ausgangsstellung zurückgestellt, so daß

er erneut die Zeilenkipppulse zweier Halbbilder erfassen kann.

5 Vor den Eingang des Zeilenkipppulszählers kann ein Tor geschaltet sein, das von der Detektorschaltung über ein Zählflipflop derart gesteuert ist, daß es bei Vorliegen eines Signals von der Detektorschaltung gesperrt und bei Vorliegen eines Bildkipppulses öffnet. Auf diese Weise gelangen nur die Zeilenkipppulse in den Zeilenkipppulszähler, die
10 von Beginn eines Halbbildes bis zur vollständigen Erfassung der Markierungslinie anfallen.

15 Damit auch der Abstand zwischen zwei Markierungslinien erfaßt werden kann, ist parallel zum Zählflipflop ein Datenflipflop vorgesehen, der anstelle des Zählflipflops auf das Tor schaltbar ist und von dem Zählflipflop und der Detektorschaltung derart gesteuert ist, daß bei Vorliegen eines ersten Signals von der Detektorschaltung das Tor geöffnet und bei
20 Vorliegen eines zweiten Signals wieder gesperrt ist.

Die Regeleinrichtung ist zweckmäßigerweise als PI-Regeler ausgebildet. Ein solcher Regler hat sich als
25 ausreichend erwiesen, so daß die Anordnung eines PID-Reglers nicht erforderlich ist.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, die Regeleinrichtung digital über einen Mikroprozessor zu steuern, da dann mittels einer entsprechenden Software eine weitgehend flexible Regelung möglich ist.
30

Zweckmäßigerweise erfolgt die Sollwerteingabe und die Stellwertausgabe über Optokoppler, damit der
35 Mikroprozessor von der Eingabe bzw. Ausgabe galvanisch getrennt ist.

Nach der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die Auftrageinrichtung(en) eine mit einem Markierfaden versehene Spule aufweist bzw. aufweisen. Dabei sollte zwischen Spule und Schlauchfilz ein Speicherfournisseur angeordnet sein, damit der Markierungsfaden störungsfrei von der Spule abgezogen werden kann. Der Markierungsfaden sollte dabei von einem mit einer Führungsrille versehenen Leitblech auf den Schlauchfilz geführt werden.

Des weiteren sollte eine Abzugeinrichtung für den Markierungsfaden vorgesehen sein, die aus einer motorisch angetriebenen Spule besteht. Dabei sind zweckmäßigerweise Schalter zur Steuerung des Spulenantriebs in Abhängigkeit vom Ablaufwinkel des Markierungsfadens vorgesehen, damit auf eine genaue Synchronisation mit der Schlauchfilzumdrehung verzichtet werden kann.

In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Es zeigen:

- Figur 1 in schematischer Darstellung eine Seitenansicht und
- Figur 2 eine Draufsicht auf eine Vorrichtung zur Herstellung eines Schlauchfilzes;
- Figur 3 eine schematische Darstellung des Aufbaues des Schlauchfilzes bei korrekter Querbewegung;
- Figur 4 eine schematische Darstellung des Aufbaues des Schlauchfilzes bei zu hoher Querbewegung;
- Figur 5 eine schematische Darstellung des Auf-

baues des Schlauchfilzes bei zu geringer Querbewegung;

- 5 Figur 6 eine schematische Darstellung der Seitenansicht der Zuführung eines Markierungsfadens;
- 10 Figur 7 eine schematische Darstellung der Abzugeinrichtung für den Markierungsfaden;
- 15 Figur 8 ein Blockschaltbild einer Detektorschaltung für eine Auswerteinrichtung eines Videokamerasignals;
- 20 Figur 9 ein Blockschaltbild der Auswerteinrichtung mit der Detektorschaltung gemäß Figur 8 und
- 20 Figur 10 ein Blockschaltbild einer von der Auswerteinrichtung nach Figur 9 angesteuerten Regeleinrichtung.

25 Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Vorrichtung besteht im wesentlichen aus zwei im Abstand zueinander achsparallel angeordneten Transportwalzen 1, 2, um die herum ein schon teilweise aufgebauter Schlauchfilz 3 geführt ist. Die Transportwalzen weisen über ihre Mantelflächen verteilt parallel zu deren Achsen verlaufende Nuten 4, 5, auf, in denen Transportketten 6, 7 geführt sind. Diese tragen Nadelstücke 8, 9, die in den Schlauchfilz 3 einfassen.

35 Die Transportwalzen 1, 2 drehen den Schlauchfilz 3 in Richtung des Pfeils A. Gleichzeitig wird der Schlauch-

filz 3 mittels der Transportketten 6, 7 und Nadelstücke 8, 9 quer bewegt, und zwar in Richtung der Pfeile B, C.

5 Auf den in Figur 2 oberen Rand des Schlauchfilzes 3 wird eine Faservliesbahn 10 aufgelegt, die von einer Krempel in Richtung des Pfeils D einläuft. Die Faservliesbahn 10 überlappt dabei zu zwei Dritteln ihrer Breite mit dem schon aufgebauten Schlauchfilz 3.
10 Sie wird mittels einer hinter der ersten Transportwalze 1 angeordneten Nadelmaschine 11 verfestigt und mit dem Schlauchfilz 3 verbunden. Aus Figur 1 ist zu ersehen, daß es sich um eine doppelt arbeitende Nadelmaschine 11 handelt, die den Schlauchfilz 3 sowohl
15 im Ober- als auch im Untertrum verfestigt. Bis hierher stimmt die Vorrichtung mit der nach der DE-PS 16 60 765 im wesentlichen überein.

Wie in den Figuren 1 und 2 nur schematisch, in Figur 20 6 jedoch näher dargestellt ist, wird von einer Kreuzspule 12 ein Markierungsfaden 13 abgezogen und mittels noch weiter unten näher beschriebenen Einrichtungen an einer bestimmten Stelle auf den Schlauchfilz 3 aufgelegt. Dies geschieht vor der Nadelmaschine
25 11, damit der Markierungsfaden 13 mit dem Schlauchfilz 3 vernadelt wird. Der Markierungsfaden 13 bewegt sich dann mit dem Schlauchfilz 3, wobei er die in Figur 2 dargestellte, schraubenförmige Linie ausführt. Im Bereich der Transportwalze 1 wird er von einer Abzugeinrichtung
30 14 wieder von der Oberfläche des Schlauchfilzes 3 abgezogen und aufgerollt. Zuvor ist seine aufgrund der Querbewegung eingenommene Lage von einer Videokamera 15 mit einer Vidikon-Röhre erfaßt worden.

35 Die Breite des Markierungsfadens 13 und die Anordnung

der Videokamera 15 ist so aufeinander abgestimmt, daß der Markierungsfaden 13 parallel zu den Abtastzeilen der Videokamera 15 in das aufgenommene Videobild einläuft und die Videokamera 15 den Markierungsfaden 13 mit zumindest 6 Abtastzeilen, also je 3 Abtastzeilen pro Halbbild, 5 erfaßt. Es können neben der Videokamera 15 zusätzlich noch Beleuchtungskörper angebracht werden, damit sich der Markierungsfaden 13 möglichst stark von der Oberfläche des Schlauchfilzes 3 abhebt. Hierzu sollte er auch farblich 10 möglichst weitgehend gegenüber der Farbe des Schlauchfilzes 3 kontrastieren, was im allgemeinen mit einem tiefschwarzen Faden erreicht wird, da der Schlauchfilz 3 in der Regel sehr hell ist.

15 Als Markierungsfaden 13 wird am besten ein möglichst glatter Faden verwendet, der jedoch einen Faseraufbau haben sollte, damit er in die Oberfläche des Schlauchfilzes 3 eingenadelt und fixiert werden kann. Statt eines Markierungsfadens 13 kann natürlich auch eine Markierungs- 20 linie mit Hilfe von Farbstiften, auch mit fluoreszierenden Farben, aufgetragen werden. Auch das Aufbringen von Metallfäden ist denkbar, wenn die Abtasteinrichtung dann entsprechend angepaßt ist.

25 Die Figuren 3 bis 5 zeigen, wie der Aufbau des Schlauchfilzes 3 stufenweise erfolgt. Zunächst ist eine Faservliesbahn a - hier im Querschnitt dargestellt - vorhanden. Auf diese wird dann eine weitere Faservliesbahn b aufgelegt, und zwar so, daß zwei Drittel von deren Breite 30 auf der Faservliesbahn a zu liegen kommen und ein Drittel der Breite am linken Rand übersteht. Auf die Faservliesbahn b wird dann wiederum zu zwei Dritteln überlappend eine weitere Faservliesbahn c aufgebracht und auf diese wiederum eine Faservliesbahn d. Die darauf 35 folgenden Faservliesbahnen legen sich auf die jeweils vorangegangene Faservliesbahn in derselben Weise wie die Faservliesbahn d auf. Es ist zu erkennen, daß der

so aufgebaute Schlauchfilz im Ergebnis aus drei La-
gen von Faservliesbahnen besteht, die miteinander
vernadelt sind. Dabei ist in dem Beispiel nach Figur
3 die Querbewegung optimal, so daß das Flächengewicht
5 gleichmäßig ist.

Figur 4 zeigt im Prinzip denselben Aufbau eines
Schlauchfilzes, nur daß in diesem Fall die Querbeweg-
ung in Richtung des Pfeils E zu groß ist. Auf diese
10 Weise ist die Überlappung der Faservliesbahn b' über
Faservliesbahn a' weniger als zwei Drittel von deren
Breite. Dies setzt sich mit der Faservliesbahn c'
und natürlich auch mit der Faservliesbahn d' fort, wo-
bei zu erkennen ist, daß zwischen den jeweils oberen
15 Teilen der Faservliesbahnen c' und d' eine Lücke ent-
steht, wo die Dicke - theoretisch - nur noch das Zwei-
fache der Dicke einer Faservliesbahn beträgt statt
der erwünschten dreifachen Dicke. Ein solcher Dicken-
sprung ist für die Eigenschaften des Schlauchfilzes
20 schädlich, trat jedoch mit der Vorrichtung nach der
DE-PS 16 60 765 häufig auf.

Entsprechendes gilt für den Fall, daß - wie in Figur
5 dargestellt - die Querbewegung in Richtung des Pfeils
25 E zu langsam ist. Es ist zu erkennen, daß dann der Über-
lappungsgrad der Faservliesbahn b'' über der Faser-
vliesbahn a'' größer als zwei Drittel der Breite der
Faservliesbahn b'' ist. Dies setzt sich mit den Faser-
vliesbahnen c'' und d'' fort, wobei sich beim Auftrag
30 der Faservliesbahn d'' die Situation ergibt, daß der
Schlauchfilz in einem Teilbereich - theoretisch - die
vierfache Dicke einer Faservliesbahn hat. Noch deutli-
cher wird das bei der letzten Darstellung nach Auftrag
einer weiteren Faservliesbahn e''. Es entsteht ein
35 Schlauchfilz mit einer theoretischen Dicke von vier

Faservliesbahnen, wobei durch die periodisch entstehenden Lücken große Dicken- und damit Flächen-
gewichtsunterschiede entstehen. Damit die Situationen
nach den Figuren 4 und 5 nicht auftreten, ist die
5 später noch eingehend beschriebene Regeleinrichtung
vorgesehen.

In Figur 6 ist die Auftrageinrichtung für den Markie-
rungsfaden 13 in der Seitenansicht näher dargestellt,
10 wobei der Pfeil A die Bewegungsrichtung des Schlauch-
filzes 3 angibt. Der Markierungsfaden 13 ist zunächst
auf einer Kreuzspule 12 aufgewickelt, wobei die Kreuz-
spule 12 mit einem Ablaufnetz 16 versehen ist. Der
Markierungsfaden 13 wird von der Kreuzspule 12 über
15 Kopf abgezogen und gelangt über die Führungsösen 17,
18, 19 zu einem Speicherfournisseur 20, wie er aus der
Stickerei bekannt ist. Dieser füllt das Garnlager auf
seinem Spulenkörper periodisch auf und sorgt für eine
konstante Fadenabzugspannung.

20 Von dem Speicherfournisseur 20 wird der Markierungs-
faden 13 durch die Bewegung des Schlauchfilzes 3 abge-
zogen, wobei er mittels eines Führungsblechs 21, das
hierzu Führungsrillen aufweist, auf den Schlauchfilz 3
25 aufgelegt und direkt anschließend von der Nadelmaschine
11 befestigt wird. Durch diese Anordnung ist gesichert,
daß der Markierungsfaden 13 immer an der gleichen Stelle
und mit möglichst gleicher Abzugspannung auf den Schlauch-
filz 3 aufgelegt wird.

30 Die in Figur 7 dargestellte Abzugeinrichtung 14 weist
eine Grundplatte 22 auf, auf der drehbar eine Abzug-
spule 23 gelagert ist, die von einem Getriebemotor 24
angetrieben ist. Der Markierungsfaden 13 läuft in die
35 Abzugeinrichtung 14 - von dem hier nicht gezeigten

Schlauchfilz 3 abgehend - über eine Schlitzöse 25 ein, passiert dann eine Festöse 26 und dann eine auf einer Schiene 27 quer beweglich geführte Öse 28, bevor er auf die Abzugspule 23 gelangt. Die Öse 28
5 wird von Zeit zu Zeit verschoben, damit sich der Markierungsfaden 13 gleichmäßig über die Breite der Abzugspule 23 aufwickelt.

Der Getriebemotor 24 ist so eingestellt, daß mit der
10 Abzugspule 23 immer mehr Markierungsfaden 13 abgezogen wird als notwendig. Dabei wandert der Markierungsfaden 13 aufgrund der dann ausgeübten Spannung in die gestrichelt dargestellte Position 13a. In dieser Position wird über einen Fühler 29 ein Schalter 30 be-
15 tätigt, der den Getriebemotor 24 ausschaltet, so daß der Markierungsfaden 13 nicht mehr auf die Abzugspule 23 aufgewickelt wird. Der Markierungsfaden 13 nimmt dann bald die durchgezogen gezeichnete Position 13b an, in der er den Fühler 31 eines Schalters 32 betätigt.
20 Dieser schaltet den Getriebemotor 24 wieder an, so daß der Markierungsfaden 13 wieder aufgewickelt wird. Auf diese Weise geht das Abnehmen des Markierungsfadens 13 von dem Schlauchfilz 3 problemlos vonstatten.

25 Das in Figur 8 dargestellte Blockschaltbild betrifft eine Detektorschaltung 33 für eine in Figur 9 näher dargestellte Auswerteinrichtung, die an die Videokamera 15 (Figur 1) angeschlossen ist. Das auf deren Vidikon-Röhre projizierte Bild wird - wie normalerweise üblich - in 625 Abtastzeilen zerlegt, wobei nach-
30 einander jede zweite Zeile abgetastet wird. Ein Bild wird so in zwei Halbbilder zerlegt und übertragen.

Die Videokamera 15 liefert ein Videosignal, dessen Spannung
35 proportional zur Helligkeit des geraden abgetasteten

Bildteils ist. Im vorliegenden Fall ist - wie schon oben beschrieben - die Videokamera 15 so angeordnet, daß der Markierungsfaden 13 parallel zu den Abtastzeilen verläuft, so daß der Markierungsfaden von der Videokon-Röhre als abgedunkelte Zeilen abgetastet wird, wodurch ein entsprechendes Videosignal entsteht. Zusätzlich werden von der Videokamera 15 noch Impulse abgegriffen, die einmal den Beginn des Abtastens eines Halbbildes anzeigen, die sogenannten Bildkippimpulse, sowie den Beginn des Abtastens einer Zeile signalisieren, die sogenannten Zeilenkippimpulse.

Die Detektorschaltung 33 weist ein Schieberegister 34 auf, an dessen Eingang Zeilenkippimpulse F anliegen. Über eine Parallelleitung 35 geben die Zeilenkippimpulse gleichzeitig auch den Takt für das Schieberegister 34 an. Über einen weiteren Eingang am Schieberegister 34 gehen die Bildkippimpulse G ein. Sie haben die Aufgabe, das Schieberegister 34 wieder in einen definierten Ausgangszustand zu versetzen, wenn ein Halbbild abgetastet ist. Das Videosignal H gelangt zunächst in einen Verstärker 36 und dann in einen Schwellwertschalter 37. Dieser öffnet ein Tor 38, sobald ein Videosignal H eingeht, das eine dunkle, vom Markierungsfaden 13 stammende Zeile abgetastet hat. Über das dann geöffnete Tor gelangt ein Zeilenkippimpuls F in das Schieberegister 34. Ist auch die nächste abgetastete Zeile dunkel, so geht auch der nächste Zeilenkippimpuls F in das Schieberegister. Gleiches geschieht, wenn auch die dritte abgetastete Zeile dunkel ist.

Eine an das Schieberegister 34 anschließende UND-Schaltung 39 läßt nur dann ein Signal heraus, wenn zumindest drei aufeinanderfolgende Zeilenkippimpulse F im Schieberegister 34 durchgeschoben worden sind. Das dann ausgehende Signal bedeutet

"Markierungsfaden erkannt". Nach Durchlaufen des ersten Halbbildes wird das Schieberegister 34 durch den Bildkippimpuls G zurückgestellt und ist dann für die Aufnahme von Zeilenkippimpulsen F aus dem zweiten Halbbild bereit. Das Tor 38 wird dann entsprechend wieder geöffnet für die Zeilenkippimpulse F, sobald ein Videosignal H von der Abtastung dunkler Zeilen vorliegt. Pro Halbbild wird deshalb hinter der UND-Schaltung 39 ein Ausgangssignal erzeugt.

10

Figur 9 stellt das Blockschaltbild der gesamten Auswerteinrichtung dar, wobei hier die Detektorschaltung 33 nur noch als einziger Block gezeichnet ist. Die Zeilenkippimpulse F gehen über eine Leitung 40 zu einem Tor 41 und von dort in einen Zeilenkippimpulszähler 42, wo sie bei geöffnetem Tor 41 gezählt werden. Das Tor 41 wird über einen Mehrfachschalter 43 angesteuert. In der gezeichneten Stellung des Mehrfachschalters 43 ist das Tor 41 dauernd geöffnet. Auf diese Weise gelangen alle Zeilenkippimpulse F in den Zeilenkippimpulszähler 42.

20

Wird der Mehrfachschalter 43 um eine Stellung nach rechts bewegt, so wird das Tor 41 von einem Zählflipflop 44 gesteuert. Dieser Zählflipflop 44 erhält zum einen über die Leitung 45 die Bildkippimpulse G. Diese steuern den Zählflipflop 44 so, daß das Tor 41 geöffnet wird. Mit Beginn eines jeden Halbbildes können somit die Zeilenkippimpulse F in den Zeilenkippimpulszähler 42 gelangen.

25

30

Das Tor 41 bleibt so lange geöffnet, bis die Detektorschaltung 33 einen Steuerimpuls zum Umschalten des Zählflipflops 44 abgibt. Dies geschieht - wie in der Beschreibung zu Figur 8 näher erläutert - immer dann, wenn insgesamt drei dunkle Zeilen abgetastet und die zugehörigen

35

Zeilenkipppulse F durch das Schieberegister 34 geschoben worden sind. Mit dem Umschalten des Zählflipflops 44 wird das Tor 41 geschlossen, so daß der Zeilenkipppulszähler 42 keine Zeilenkipppulse F mehr erhält. Sobald ein erstes Halbbild abgetastet ist, wird der Zählflipflop 44 von dem Bildkipppuls G wieder umgeschaltet, so daß das Tor 41 wieder geöffnet wird. In den Zeilenkipppulszähler 42 gehen jetzt wieder so viele Zeilenkipppulse F ein, bis die Detektorschaltung 33 wieder meldet "Markierfaden erkannt" und ein entsprechendes Signal zum Umschalten des Zählflipflops 44 abgibt. Der Zeilenkipppulszähler 42 erhält nun die Zeilenkipppulse F beider Halbbilder, die vom Beginn eines jeden Halbbildes bis zum Abtasten von jeweils drei dunklen Zeilen entstanden sind. Die Summe dieser beiden Serien von Zeilenkipppulsen F ist dann ein Maß dafür, welche Lage der Markierungsfaden 13 gerade einnimmt, also ob er zuviel oder zu wenig quer bewegt worden ist.

Parallel zu dem Zählflipflop 44 ist ein Datenflipflop 46 angeordnet. Er wird mittels des Mehrfachschalters 43 dann an das Tor 41 angeschlossen, wenn der Abstand zwischen zwei Markierungsfäden erfaßt werden soll. Hierzu wird der Datenflipflop 46 zu Beginn eines jeden Halbbildes mittels des Bildkipppulses G über die Leitung 45, den Zählflipflop 44 und die Leitung 47 in eine definierte Stellung gebracht, in der das Tor 41 gesperrt ist. Der Zeilenkipppulszähler 42 erhält somit zunächst keine Zeilenkipppulse F. Das Datenflipflop 46 wird erst durch einen Ausgangsimpuls der Detektorschaltung 33 umgestellt und öffnet dann das Tor 41. Dies geschieht - wie oben beschrieben - wenn drei dunkle Zeilen abgetastet worden sind, also ein erster Markierungsfaden erfaßt worden ist. Beim

weiteren Abtasten des von der Videokamera aufgenommenen Bildes wird dann der zweite, danebenliegende Markierungsfaden erfaßt werden, indem wiederum drei dunkle Zeilen abgetastet und dann in der Detektorschaltung 33 ein entsprechendes Ausgangssignal zum Umschalten des Datenflipflops 46 erzeugt wird. Durch dieses Umschalten wird das Tor 41 wieder geschlossen. Der Zeilenkipimpulszähler 42 hat dann nur die Zeilenkipimpulse F gezählt, die zwischen den beiden nebeneinander von der Videokamera erfaßten Markierungsfäden angefallen sind, wobei der Genauigkeit halber hinzuzufügen ist, daß zusätzlich auch die ersten drei Zeilenkipimpulse F, die beim Erfassen des zweiten Markierungsfadens entstehen, mitgezählt werden. Auch in diesem Fall werden in den Zeilenkipimpulszähler 42 die Zeilenkipimpulse F beider Halbbilder aufaddiert.

Der Zeilenkipimpulszähler 43 ist mit einem Zeilenkipimpulsspeicher 48 verbunden, an den der Zählwert im Zeilenkipimpulszähler 42 nach Abtasten von zwei Halbbildern übergeben wird. Dies geschieht mittels eines weiteren Zählers 49, der von einem hochfrequenten Multivibrator 50 beaufschlagt ist. In den Zähler 49 gehen auch die Bildkipimpulse G über eine Leitung 51 ein, wobei ein Teiler 2:1 52 zwischengeschaltet ist. Der Teiler 52 sorgt dafür, daß nur jeder zweite Bildkipimpuls G in den Zähler 49 gelangt.

Bei Eintreffen eines Bildkipimpulses G werden dessen Ausgänge durch den Zählvorgang der Impulse des astabilen Multivibrators 50 derart angesteuert, daß über die Leitung 53 ein Übernahmeimpuls an den Zeilenkipimpulsspeicher 48 gegeben wird, wodurch der Zählwert aus dem Zeilenkipimpulszähler 42 in jenen gelangt.

Anschließend geht über die Leitung 54 ein Löschimpuls in den Zeilenkipimpulszähler 42, der diesen wieder auf Null setzt. Danach blockiert der Zähler 49 selbst sein weiteres Zählen. Aufgrund der hohen Frequenz des Multivibrators 50 geschieht dies so schnell, daß die Übergabe des Zählwertes und die Löschung des Zeilenkipimpulszählers 42 abgeschlossen ist, bevor nach dem Bildkipimpuls G der erste Zeilenkipimpuls F eintrifft.

10

An den Zeilenkipimpulsspeicher 48 schließen sich drei Ausgänge an, wobei der erste Ausgang zu einer Digitalanzeige 55 für den Zählerstand im Zeilenkipimpulsspeicher 48 führt, der zweite Ausgang den Binärausgang für die anschließende Regeleinrichtung bildet und der dritte Ausgang an einen Digital-Analogwandler geht, um beispielsweise einen Plotter anzusteuern.

20

Von der Leitung 53 geht noch eine Leitung 58 ab, die an den in Figur 10 dargestellten Rechner Synchronisationsimpulse liefern soll.

25

Figur 10 zeigt das Blockschaltbild der Regelungseinrichtung für den PI-Regler, mit dem der Antrieb der Transportketten 6, 7 (Figur 2) so geregelt werden soll, daß die tatsächliche Querbewegung des Schlauchfilzes 3 möglichst konstant einem bestimmten Sollwert entspricht. Wegen der langen Zeitkonstanten der Regelstrecke ist in die Regeleinrichtung ein Rechner auf der Basis eines Mikroprozessors installiert. Eine entsprechende Software steuert diesen Mikroprozessor 59.

35

Der Sollwert für die Querbewegung des Schlauchfilzes 3 wird über einen Rastschalter 60 vorgegeben. Dieser hat

Verbindung zu einem Relaisblock 61. Dieser befindet
sich derzeit in einer Stellung, in der der Rastschal-
ter 60 direkt mit einem Stromrichter 62 für den An-
triebsmotor der Transportketten 6, 7 Verbindung hat.
5 Dieser hier nicht näher dargestellte Antriebsmotor
wird demnach im Augenblick nicht geregelt, sondern
erhält nur die Sollwertvorgabe. Diese Vorgabe erhält
der Stromrichter 62 insbesondere dann, wenn der Mikro-
prozessor 59 ausgeschaltet ist oder Störungen aufge-
10 treten sind.

Über Optokoppler 63, einen Eingangsmulti-
plexer 64 und einen Eingangsport 65 wird dann die
Stellung des Rastschalters 60 und damit der Sollwert
15 in den Mikroprozessor 59 eingelesen. Nach Berechnung
des Stellwertes wird dieser über den Ausgangsport 66,
den Ausgangsmultiplexer 67, die Optokoppler 63 und
den Relaisblock 61 an den Stromrichter 62 gegeben.
Zuvor muß allerdings hierfür der Relaisblock 61 in
20 die Automatik-Stellung gebracht werden, was mit Hil-
fe einer Kontrollschaltung 68 geschieht.

Die Kontrollschaltung 68 wird zum Einen von einer
weiteren Detektorschaltung 69 angesteuert, die der
25 Kontrollschaltung 68 meldet, ob die Nadelmaschine 11 in
Betrieb ist oder nicht. In letzterem Fall veranlaßt
die Kontrollschaltung 68 den Mikroprozessor 59,
keinen neuen Stellwert mehr zu berechnen. Die
Kontrollschaltung 68 wird zudem von einem Bedienungs-
30 teil 70 angesteuert. Von diesem Bedienungsteil 70
kann manuell der Relaisblock 61 umgeschaltet werden,
um beispielsweise die Tätigkeit des Mikroprozessors 59
zu unterbrechen. Im übrigen dient das Bedienungsteil
70 dazu, an den Mikroprozessor 59 die Regelfaktoren
35

für den P- und I-Anteil zu übergeben. Diese müssen ja an die Zeitkonstante der Regelstrecke, die durch die Länge des Schlauchfilzes und dessen Umdrehgeschwindigkeit bestimmt wird, angepaßt werden. Zum nacheinander
5 Einlesen der Regelfaktoren ist eine Auswahl-schaltung 71 vorgesehen, die an den Mikroprozessor 59 über einen Eingangsport 72 und einen Ausgangsport 73 angeschlossen ist. Das Bedienungsteil 70 ist an den Mikroprozessor 59 noch über einen weiteren Eingangsport 74 angeschlossen, über den in den Mikroprozessor 59 ein Startimpuls gegeben werden kann, der den Mikroprozessor 59 in eine definierte Ausgangsstellung versetzt. Durch einen weiteren Schalter wird die Kontrollschaltung 68
10 veranlaßt, den Relaisblock 61 in die Automatik-Stellung umzuschalten.
15

Die in den Figuren 8 und 9 näher dargestellte Auswert-einrichtung 75 ist hier nur durch einen Block ohne nähere Spezifizierung dargestellt. Aus dieser Auswert-
20 einrichtung 75 führt der in Figur 9 dargestellte Binärausgang 56 heraus und geht zu einer Pufferstufe 76, die den Zählwert der Zeilenkipimpulse F an den Mikroprozessor 59 über den Eingangsport 77 gibt. Jeder neu ermittelte Wert löst einen Interrupt 78 aus, wodurch dem Mikro-
25 prozessor 59 signalisiert wird, daß eine definierte Zeitspanne lang der Zählwert stabil am Eingangsport 77 anliegt.

Der Mikroprozessor 59 liest jede Sekunde einen Wert ein,
30 wobei er vorher den vom Zähler 49 in Figur 9 kommenden Synchronisierungsimpuls abwartet. Durch eine entsprechende Software werden dann bestimmte Kontrollen durchgeführt, bevor der Mikroprozessor 59 einen Stellwert errechnet. Hierzu gehört insbesondere auch die Prüfung, ob
35 sich im Kamerabereich tatsächlich ein Markierungsfaden befindet. Ist dies nicht der Fall,

erfolgt der Sprung in eine Alarmierungsschleife mit
entsprechender Anzeige und dann ein Programmabbruch.
Ergeben die Kontrollen, daß der Mikroprozessor 59
einen Stellwert berechnen soll, so werden zunächst
5 die an den Mikroprozessor 59 gegebenen Zählwerte
der Zeilenkipppulse mit dem entsprechend vorgege-
benen Sollwert verglichen und die Differenz gebildet.
Anschließend werden die Proportional- und Integralwerte
ermittelt und dann der Stellwert berechnet. Es erfolgt
10 dann noch eine Umwandlung des zunächst binär vorliegen-
den Stellwerts in einen BCD-Wert, der dann ausgegeben
wird. Anschließend erfolgt der Rücksprung und das War-
ten auf den eigenen Sekudentakt.

15

- 7 -
Dipl.-Ing. Dieter-Alfred Paul
Patentanwalt

Zugelassener Vertreter beim Europäischen Patentamt

0123969

Patentanwalt Dipl.-Ing. Paul, Erfststr. 82, D-4040 Neuss 1

Erfststr. 82
D-4040 Neuss 1
Tel.: (0 21 01) 27 32 32
Telex: 8517406 dap d
Datum:

Mein Zeichen:

5 vn 83 644

Ihr Zeichen:

VNR 106623

Thomas Josef Heimbach GmbH + Co., An Gut Nazareth 73,
5160 Düren-Mariaweiler,

Verfahren zum Herstellen eines endlosen Schlauchfilzes
sowie Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens

5

Ansprüche:

- 10 1. Verfahren zum Herstellen und/oder Behandeln eines
endlosen Schlauchfilzes oder dergleichen Schlauch-
gebilde, bei dem auf dem schon zumindest teilweise
hergestellten, sich in Umfangsrichtung drehenden
15 Schlauchfilz in dieser Richtung kontinuierlich Mate-
rial, beispielsweise eine Faservliesbahn, eine Be-
schichtung, Längsfäden oder dergleichen in einer
Breite aufgebracht und/oder der Schlauchfilz in
einer Breite behandelt, beispielsweise geflämmt
20 oder genadelt, wird, die geringer ist als die des
Schlauchfilzes, wobei die Aufbringung bzw. Behand-
lung durch eine Relativbewegung des bzw. zum Schlauch-
filz quer zu dessen Laufrichtung schraubenförmig -
gegebenenfalls mit teilweiser Überlappung - erfolgt,
dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Schlauchfilz
25 (3) in dessen Umfangsrichtung fortlaufend zumindest

- eine zu diesem kontrastierende Markierungslinie (13) aufgebracht wird, deren Lage oder deren Abstand zu einer benachbart verlaufenden Markierungslinie in Laufrichtung dahinter berührungsfrei als Istwert abgetastet wird, wobei die Relativbewegung jeweils so eingestellt wird, daß der abgetastete Istwert von einem bestimmten Sollwert möglichst wenig abweicht.
- 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage der Markierungslinie (13) abgetastet wird, bevor der Schlauchfilz (3) mit der Markierungslinie (13) eine volle Umdrehung gemacht hat.
- 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Markierungslinie ein Markierungsfaden (13) aufgebracht wird.
- 15
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Markierungsfaden (13) vor dem Verfestigen der Faservliesbahn (10) mit dem schon hergestellten Teil des Schlauchfilzes (3) aufgebracht wird.
- 20
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierungslinie (13) optisch zu dem Schlauchfilz (3) kontrastiert und optisch abgetastet wird.
- 25
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit zumindest zwei im Abstand zueinander angeordneten Transportwalzen für den schon hergestellten Teil des Schlauchfilzes und mit einer Zuführeinrichtung für die Aufbringung des Materials auf und/oder mit einer Behandlungseinrichtung für den schon hergestellten Teil des Schlauchfilzes, wobei eine Verschiebeeinrichtung für die Re-
- 30
- 35

lativbewegung zwischem dem Schlauchfilz und der
Zuführeinrichtung bzw. der Behandlungseinrichtung
in Achsrichtung der Transportwalzen vorgesehen ist,
gekennzeichnet durch zumindest eine Auftrageinrich-
5 tung (12, 16, 17, 18, 19, 20, 21) zum fortlaufen-
den Aufbringen der Markierungslinie (13) auf den
Schlauchfilz (3) in dessen Umfangsrichtung sowie
durch eine berührungsfrei arbeitende Abtasteinrich-
10 tung zur Erfassung der Lage der Markierungslinie
(13) oder deren Abstand zu einer benachbart verlau-
fenden Markierungslinie in Laufrichtung hinter der
bzw. den Auftrageinrichtung(en) (12, 16, 17, 18, 19,
20, 21), wobei die Auftrageinrichtung(en) (12, 16,
17, 18, 19, 20, 21) und die Abtasteinrichtung zu-
15 einander unbeweglich bei querbewegter Zuführeinrich-
tung bzw. Behandlungseinrichtung mit der Verschie-
beeinrichtung gekoppelt sind und wobei die Abtast-
einrichtung an eine elektronische Auswerteinrich-
20 tung (75) zur Ermittlung der Differenz zwischen
dem von der Abtasteinrichtung gelieferten Istwert
für die Lage bzw. den Abstand der Markierungslinie(n)
und dem hierzu vorgegebenen Sollwert angeschlossen
und die Auswerteinrichtung (75) mit einer Regelein-
25 richtung zur Ermittlung eines Stellwertes zur Ver-
stellung des Antriebs der Verschiebeeinrichtung (6,
7, 8, 9) in Richtung auf eine Minimierung der Dif-
ferenz verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
30 daß die Abtasteinrichtung (15) im Bereich der Mar-
kierungslinie (13) kurz vor Vollendung eines Um-
laufs angeordnet und die Abtasteinrichtung (15)
für die Erfassung der Lage der Markierungslinie
(13) ausgebildet ist.

35

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtung ein Bildaufnahmegerät (15) aufweist.
- 5 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Bildaufnahmegerät eine Videokamera (15) ist.
- 10 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Videokamera (15) so angeordnet ist, daß die Markierungslinie(n) (13) parallel zu den Abtastzeilen der Videokamera verläuft bzw. verlaufen.
- 15 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß Videokamera (15) und Markierungslinie(n) (13) so aufeinander abgestimmt sind, daß die Markierungslinie(n) (13) zumindest sechs Abtastzeilen einnimmt.
- 20 12. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinrichtung (75) eine Detektorschaltung zur Erfassung der Markierungslinie(n) (13) sowie Zählschaltung (42) für das Zählen der Abtastzeilen vom Bildanfang bis zum Videosignal der Markierungslinie(n) (13) und/oder zwischen zwei solchen Videosignalen aufweist, wobei der Zählwert der Istwert für die Regelungseinrichtung ist.
- 25 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektorschaltung (33) ein von den Zeilenkipppulsen (F) der Videokamera (15) getaktetes, von den Bildkipppulsen (G) der Videokamera (15) jeweils wieder zurückgestelltes Schiebegerät (33) aufweist, wobei das Schiebegerät (33) ein von den Zeilenkipppulsen (F) der Videokamera (15) getaktetes, von den Bildkipppulsen (G) der Videokamera (15) jeweils wieder zurückgestelltes Schiebegerät (33) aufweist, wobei das Schiebegerät (33) ein von den Zeilenkipppulsen (F) der Videokamera (15) getaktetes, von den Bildkipppulsen (G) der Videokamera (15) jeweils wieder zurückgestelltes Schiebegerät (33) aufweist.
- 30 35

beregister (34) für das Durchschieben von Zeilenkippimpulsen (F) aufweist, wobei das Videosignal (H) einen Eingangsport (38) derart steuert, daß nur die Zeilenkippimpulse (F) bei Vorliegen des dem bei Erfassung des Markierungsfaden (13) entsprechenden Videosignals (H) in das Schieberegister (34) eingehen.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich an das Schieberegister (34) eine UND-Schaltung (3) anschließt, die erst bei Vorliegen von drei aufeinanderfolgenden Zeilenkippimpulsen (F) ein Signal abgibt.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zählschaltung aus einem Zeilenkippimpulszähler (42), einem daran angeschlossenen Zeilenkippimpulsspeicher (48) sowie einem von einem Multivibrator beaufschlagten Zähler (49) besteht, wobei dieser Zähler (49) durch jeden zweiten Bildkippimpuls (G) derart gesteuert ist, daß der Zeilenkippimpulsspeicher (42) einen Übernahmeimpuls zur Übernahme des Zählwertes im Zeilenkippimpulszähler (42) und anschließend der Zeilenkippimpulszähler (42) einen Löschimpuls erhalten, bevor der nächste Zeilenkippimpuls (F) eintrifft.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Eingang des Zeilenkippimpulszählers (42) ein Tor (41) vorgeschaltet ist, das von der Detektorschaltung (33) über ein Zählflipflop (44) derart gesteuert ist, daß es bei Vorliegen eines Signals von der Detektorschaltung (33) sperrt und bei Vorliegen eines Bildkippimpulses (G) öffnet.

- 5 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Zählflipflop (44) ein Datenflipflop (46) vorgesehen ist, der an Stelle des Zählflipflops (44) auf das Tor (41) schaltbar ist und von dem Zählflipflop (44) und der Detektorschaltung (33) derart gesteuert ist, daß bei Vorliegen eines ersten Signals von der Detektorschaltung (33) das Tor (41) geöffnet und bei Vorliegen eines zweiten Signals wieder gesperrt wird.
- 10 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelungseinrichtung als PI-Regler ausgebildet ist.
- 15 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelungseinrichtung digital über einen Mikroprozessor (59) gesteuert ist.
- 20 20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß für die Sollwerteingabe und die Stellwertausgabe Optokoppler (63) vorgesehen sind.

25

Fig. 1

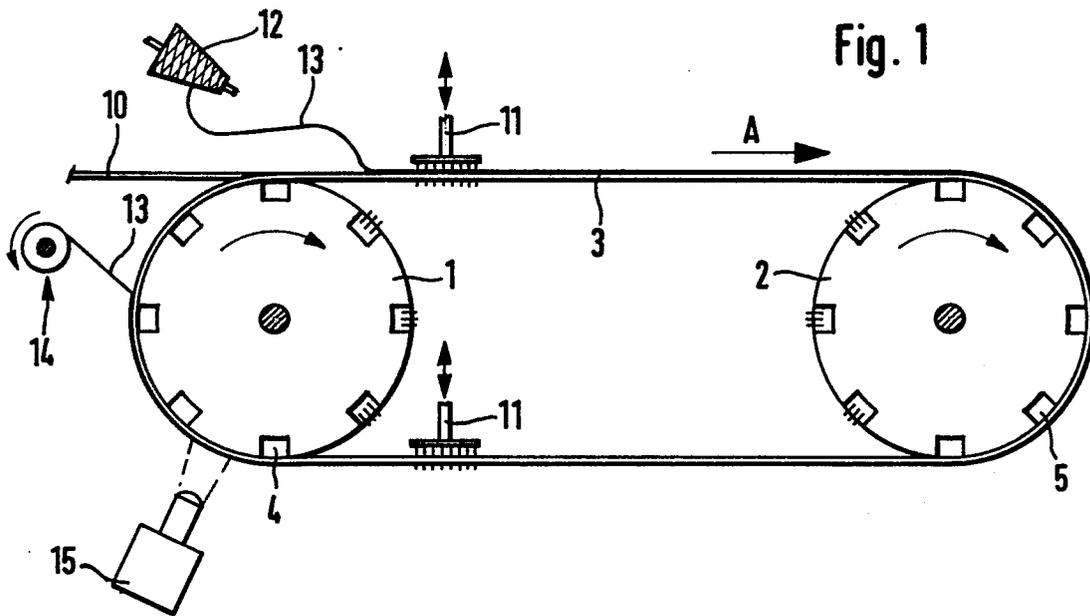


Fig. 2

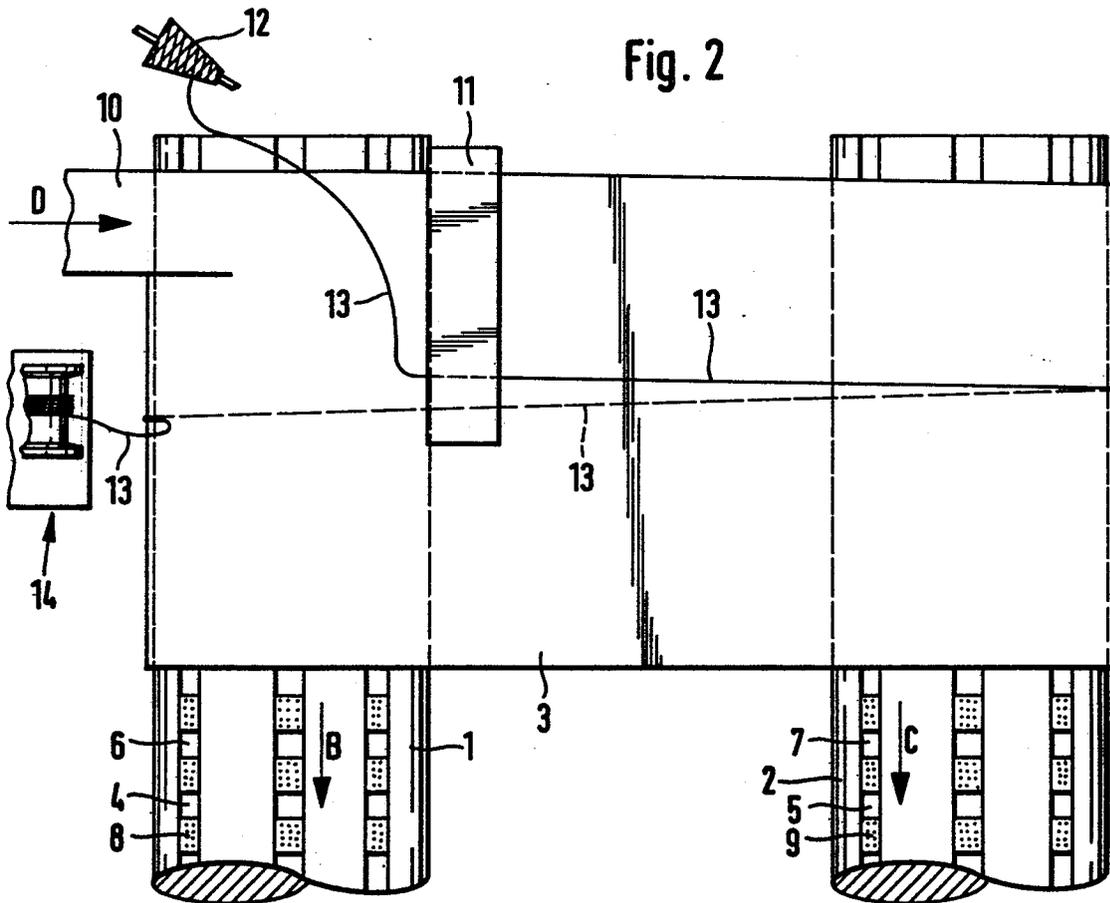


Fig. 3

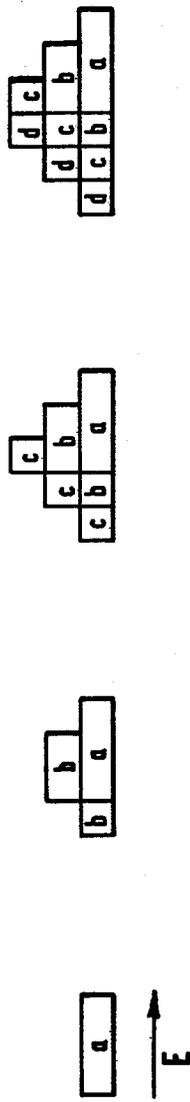


Fig. 4

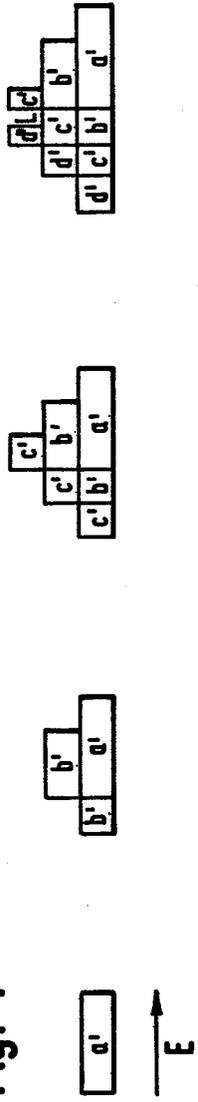
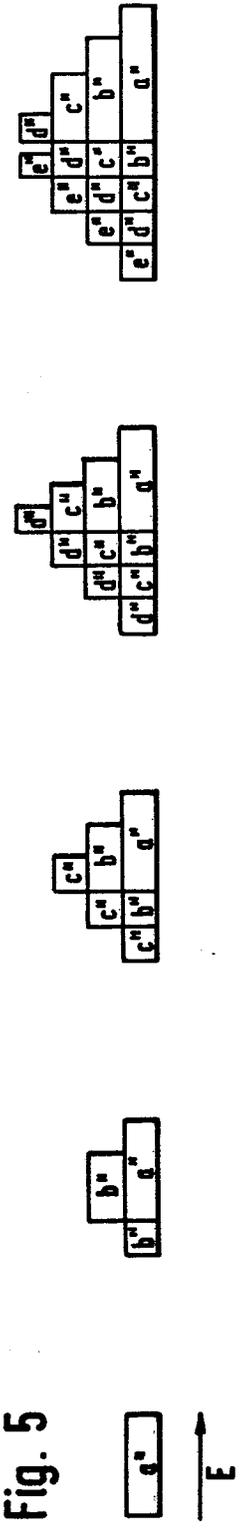


Fig. 5



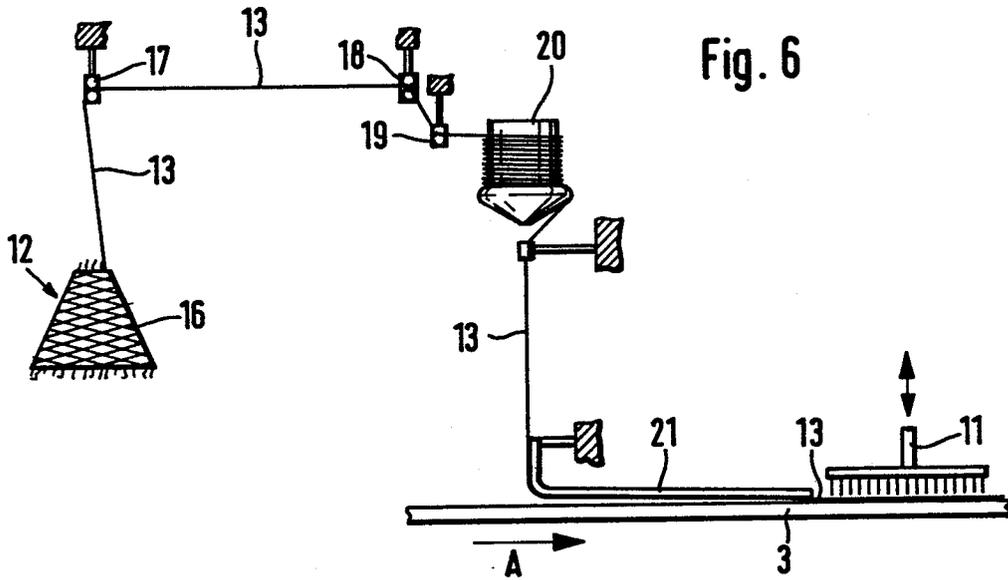


Fig. 6

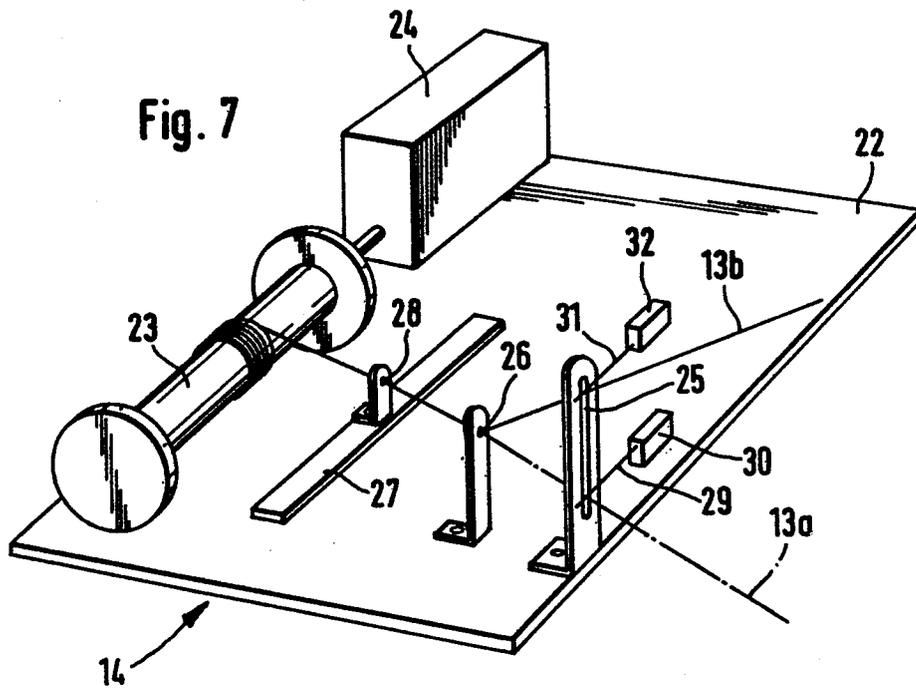


Fig. 7

Fig. 8

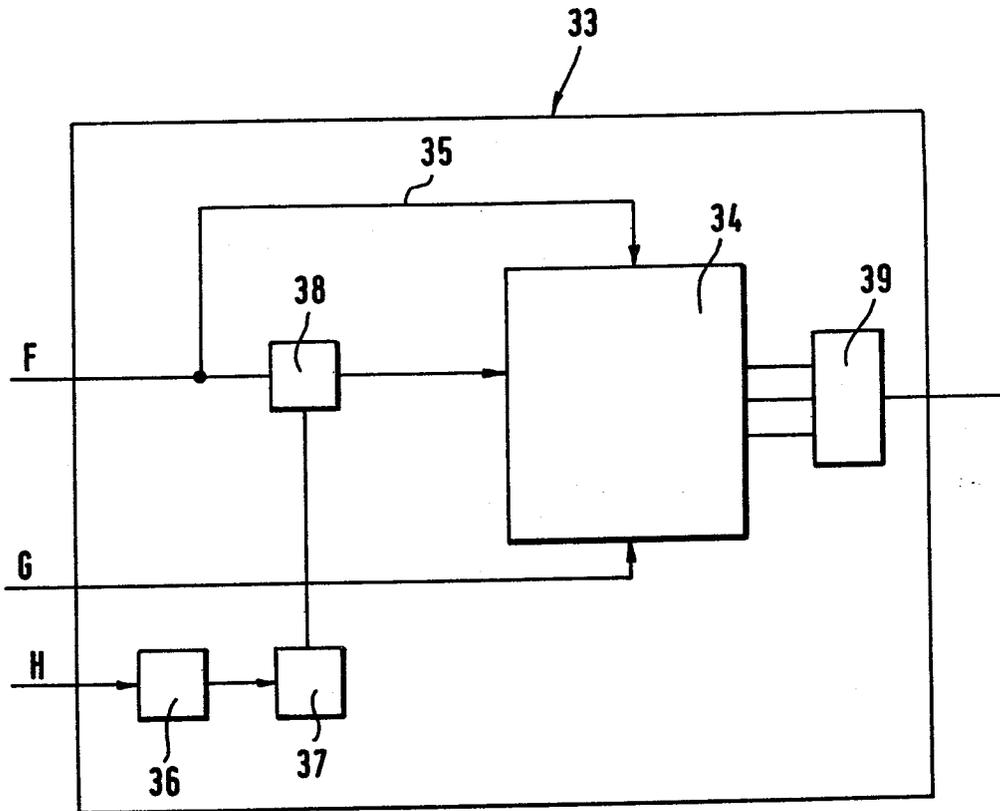


Fig. 9

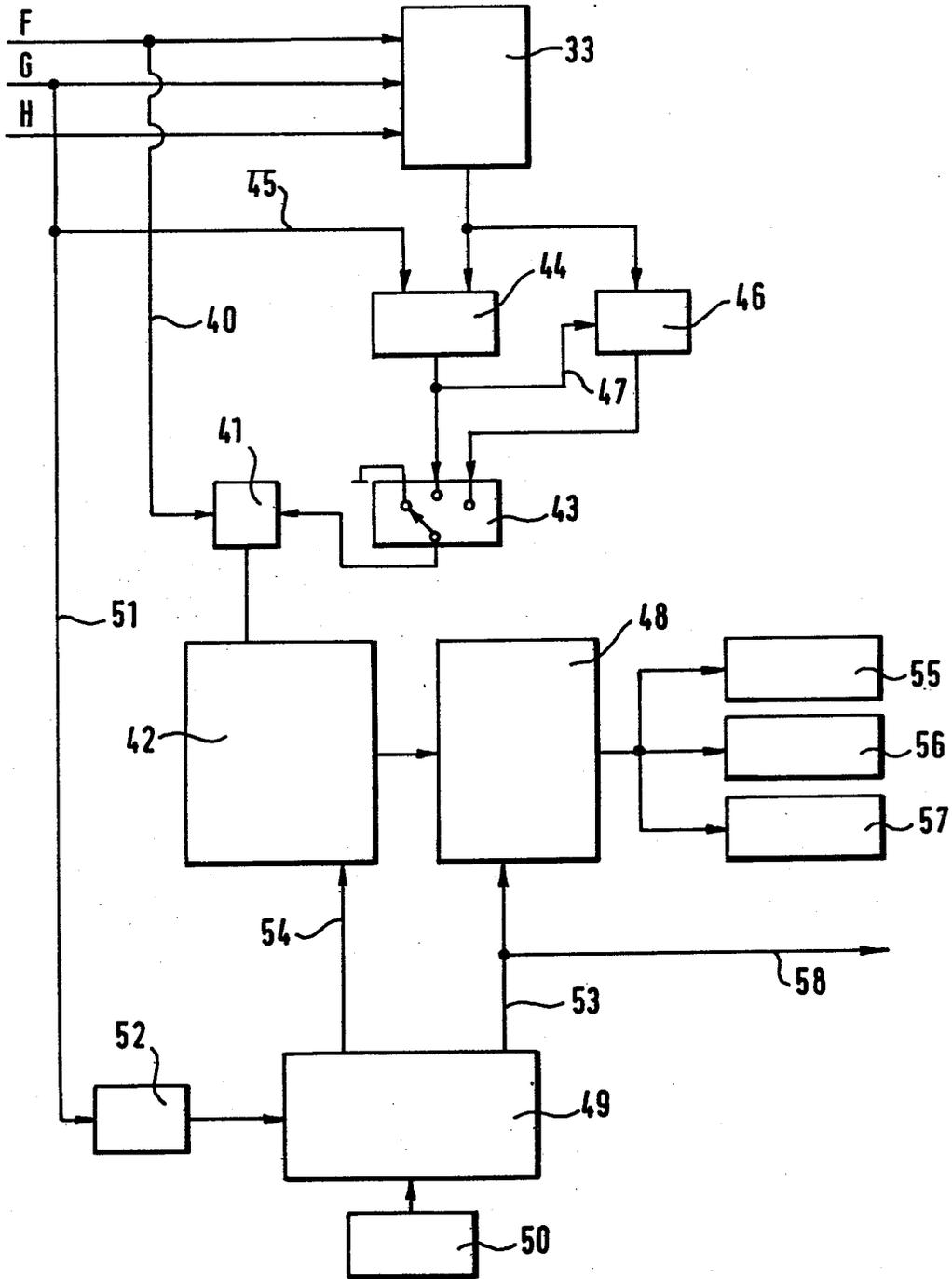


Fig. 10

