

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 193 891
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86102618.5

(51) Int. Cl.⁴: **D02J 13/00**

(22) Anmeldetag: 28.02.86

(30) Priorität: 05.03.85 DE 3507642
25.04.85 DE 3514874

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.09.86 Patentblatt 86/37

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(71) Anmelder: **b a r m a g** Barmer Maschinenfabrik
Aktiengesellschaft
Leverkuser Strasse 65 Postfach 110 240
D-5630 Remscheid 11(DE)

(72) Erfinder: **Bauer, Karl, Dr.-Ing.**
Höhenweg 75
D-5630 Remscheid 11(DE)

(74) Vertreter: **Pfingsten, Dieter, Dipl.-Ing.**
barmag Barmer Maschinenfabrik AG Leverkusen
Strasse 65 Postfach 110240
D-5630 Remscheid 11(DE)

(54) **Heizeinrichtung für eine Kräuselmachine.**

(57) Eine Heizeinrichtung für eine Kräuselmachine weist ein an seinem Außenumfang beheiztes Fadenführungsrohr (3) auf, das senkrecht oder schräg angeordnet ist. Zur Verbesserung des Wärmeübergangs auf den laufenden Faden ist auf die Fadeneinlaufseite eine Luftdüse (1, 2) gesetzt, durch die Frischluft, vorzugsweise Umgebungsluft in das Fadenlaufrohr eingeblasen wird.

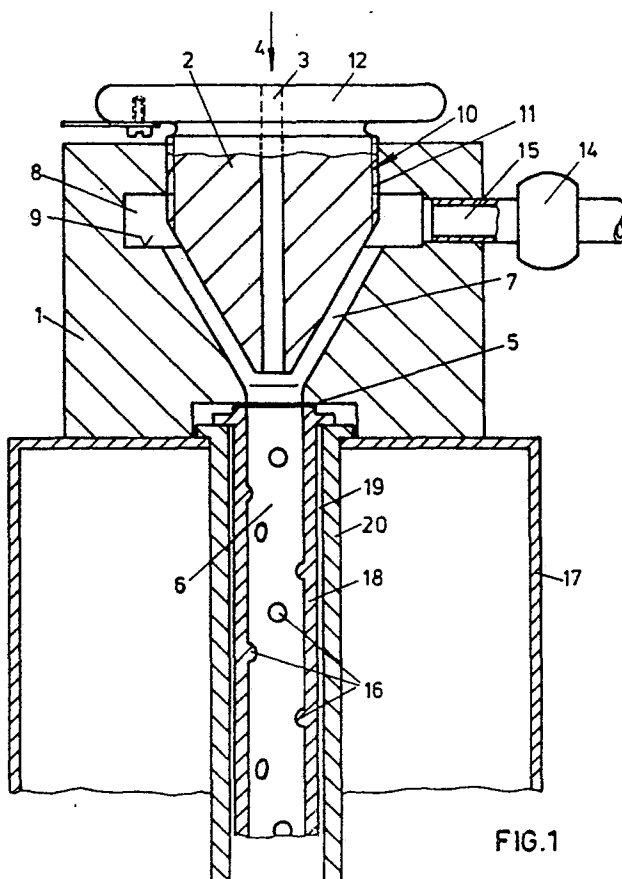


FIG.1

EP 0 193 891 A2

Heizeinrichtung für eine Kräuselmachine

Gegenstand der Erfindung ist eine Heizeinrichtung für eine Kräuselmachine, insbesondere Falschzwirkräuselmachine oder Luftstrahltexturiermaschine, zum kontinuierlichen Heißluftbehandeln der texturierten thermoplastischen Fäden nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind verschiedene Heizeinrichtungen zum Heißluftbehandeln von thermoplastischen Fäden in Kräuselmachines bekannt, bei denen die Fäden durch rohrförmige geschlossene Heizzonen geführt werden. Dies ist der Fall bei Kräuselmachines mit nur einem einzigen Heizer für die Wärmefixierung der Fäden bei der Herstellung von HE-Garnen (high elasticity), bei denen der Heizer vor dem Falschdrallgeber oder dergleichen angeordnet ist. Bevorzugt ist es aber der Fall bei Kräuselmachines mit einer Heizeinrichtung vor und hinter dem Falschdrallgeber, wobei diese Machines zur Herstellung von Set-Garnen verwendet werden, deren Dehnung durch eine Wärmestabilisierung und Schrumpfbildung bei einer vorliegenden Fadenspannung wesentlich verringert wird.

Die Heizeinrichtungen werden üblicherweise elektrisch, z.B. durch Widerstandsheizung oder durch Heißluft bzw. geeignete flüssige oder dampfförmige Heizmedien, von außen beheizt. Lediglich beispielsweise sei hier die DE-PS 23 48 371 genannt, in der neben gekrümmten Kontaktheizschienen auch Konvektionsheizeinrichtungen für Kräuselmachines beschrieben sind, die durch einen kondensierenden organischen Wärmeträger beheizt werden.

Die Heizwirkung derartiger sog. "Röhrchenheizer" ist im Bereich praktikabler Längen proportional zu ihrer Länge. Bei hohen Garneschwindigkeiten kann die erforderliche Röhrchenlänge in dem verfügbaren Platz nicht untergebracht werden. Zur Verbesserung wurde vorgeschlagen, Heißluft in die Röhrchen einzuleiten (DE-OS 33 06 459). Hierzu ist ein hoher maschineller Aufwand notwendig und es treten Energieverluste auf. Temperaturdifferenzen von Stelle zu Stelle sind zu erwarten, falls die eingeleitete Heißlufttemperatur Unterschiede von Stelle zu Stelle aufweist.

Durch die Erfindung wird die Aufgabe gelöst, die Wärmebehandlung wirkungsvoller als bisher zu gestalten und den Wärmebedarf bei gleicher Produktionsmenge zu verringern mit dem Ziel, einen besseren Wärmeübergang von der Luft auf die Fäden zu erzielen. Hierzu wird Frischluft in den Fadenkanal eingeblasen. Dies geschieht dadurch, daß oben am oder unmittelbar über dem Fadenkanal ein oder mehrere Luftzutrittsöffnungen angeordnet sind. Die Frischluft hat den Vorteil gegenüber eingeblasener Heißluft, daß sie überall verfügbar ist, eine gleichmäßigere Temperatur von Stelle zu Stelle aufweist und daß auftretende Druckschwankungen durch eine einstellbare Druckluftquelle ausgeglichen werden können. Es wurde nun gefunden, daß die zu erwartende Kühlung des Fadens durch die eingeblasene Frischluft bei weitem aufgewogen wird durch einen erheblich verbesserten Wärmeübergang.

Vorzugsweise wird der Frischluftstrom durch eine vor dem Beginn der Heizzone auf dem Fadenkanal sitzende Injektordüse zugeführt. Der Frischluftstrom gelangt über eine Luftzufuhrkanal zunächst in einen Ringkanal, der in einer Ebene, die senkrecht zur Achse des Fadenkanals liegt, rings um den Fadenkanal führt. Von diesem Ringkanal gehen ein oder mehrere auf einem Kegelmantel liegende Überströmkanäle aus, die schräg in den Fadenkanal münden. Sie münden auf einer Schulter, mit der der enge Eingangsbereich des Fadenkanals in den weiteren Bereich

des Fadenkanals übergeht, der beheizt ist. Die Injektordüse kann aus zwei Teilen mit einem verstellbaren, konischen oberen Düsenteil und einem festen, auf dem Fadenkanal sitzenden Dusenblock bestehen.

Da die Überströmöffnungen der Injektordüse auf einer Schulter münden, mit der der enge Eingangsbereich des Fadens fast in den weiteren Endbereich übergeht, kommt es zu einer Saugströmung, die den Faden in den breitesten Teil des Fadenkanals saugt, wodurch der Einfädelvorgang erleichtert wird. Zur Erleichterung des Einfädelvorgangs ist es insbesondere auch möglich, die Frischluftzufuhr zum Einfädeln zu erhöhen.

Andererseits ist es unerwünscht, daß der Faden eine große Menge von Umgebungsluft mit in den Fadenkanal fördert, da diese Umgebungsluft den Faden als isolierende Hülle umgibt. Aus diesem Grunde ist der Eingangsteil des Fadenkanals bzw. der Injektordüse verengt, so daß die vom Faden mitgeschleppte Umgebungsluft am Eingang des Fadenkanals abgestreift wird.

Die Dosierung des zugeführten Frischluftstroms kann zum einen durch eine Magnetventil am zentralen Frischluftzufuhrrohr und zum anderen durch eine Dosiereinrichtung an jedem Injektor, also z.B. durch Einstellen des verstellbaren, konischen oberen Düsenteils erfolgen.

Der beheizte Fadenkanal ist vorteilhaft mit Noppen, Wülsten, Ringen oder dgl. über den ganzen Umfang und die gesamte Länge ausgestattet. Hierdurch wird die Wärmeübertragung auf den Faden weiter gefördert. Die Fixierwirkung der Heizeinrichtung konnte wesentlich verbessert werden, und eine hohe Qualität und Gleichmäßigkeit der Kräuselfäden bei hoher Produktionsleistung wurde erreicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 Längsschnitt der Heizeinrichtung mit Injektordüse;

Fig. 2 Diagramm mit Versuchsergebnissen.

Fig. 1 stellt einen Längsschnitt der Heizeinrichtung - (teilweise) mit der Injektordüse dar. Die Heizeinrichtung für eine Kräuselmachine besitzt eine Vielzahl von Fadenführungsrohren. Auf jedes dieser Fadenführungsrohre kann erfindungsgemäß eine Injektordüse aufgesetzt werden. Der Aufbau wird schematisch an einer Injektordüse mit nachfolgend beheiztem Fadenführungsrohr beschrieben. Die Injektordüse besteht aus einem festen Dusenblock 1, der auf dem beheizten Teil des Fadenkanals aufsteht, sowie aus dem verstellbaren, konusförmigen oberen Düsenteil 2. Die Düse mündet in einen Fadenkanal 3, den der Faden (nicht dargestellt) mit Laufrichtung 4 durchläuft. Der Fadenkanal 1 erweitert sich auf der Schulter 5, mit der der enge Teil des Fadenkanals in den erweiterten beheizten Bereich 6 übergeht. Auf der Ebene der Schulter 5 trifft ein Überströmkanal, der kegelmantelförmig den Fadenkanal umgibt, auf den Fadenkanal. Dem Überströmkanal 7 vorgelagert ist ein Ringkanal 8, der in einer Ebene senkrecht zur Fadenkanalachse um den Fadenkanalbereich führt. Der Ringkanal 8 geht an der unteren, zum Fadenkanal weisenden Seite 9 in den Überströmkanal 7 über. Die Frischluftzufuhr läßt sich durch den verstellbaren, oberen Düsenteil 2 der Injektordüse einstellen, dadurch, daß der obere Düsenteil als Konusschraube ausgebildet ist, der in seinem zylindrischen Bereich 10 mit einem Schraubenge-

winde 11 ausgestattet ist. Am oberen verstellbaren Düsenteil befindet sich ein flacher Drehknopf 12 mit einem Stellzeiger 13 an der Unterseite, wodurch die Eindrehtiefe des verstellbaren Düsentails in den Düsenblock festgestellt werden kann und somit die Weite des Überströmkanals 7 eingestellt werden kann. Die Injektordüse ist an einer Druckluftquelle (nicht dargestellt) über Rohr 14 angeschlossen. Die Frischluft wird mit konstanter Temperatur, vorzugsweise Raumtemperatur, über einen Frischluftkanal 15 in den Ringkanal 8 gefördert. Von der Injektordüse 1, 2 aus strömt die Frischluft mit der vom Faden mitgeführten Umgebungsluft in den erweiterten beheizten Teil des Fadenkanals 6, der mit Noppen 16 über den Umfang und die gesamte Länge des beheizten Fadenkanals ausgestattet ist.

Die Heizeinrichtung besteht aus einem Heizkasten 17, in den -neben mehreren gleichartigen anderen -das Rohr 20 am oberen und unteren Ende dicht eingeschweißt ist. Die Rohre sind im wesentlichen vertikal angeordnet. In jedes Rohr 20 ist ein Fadenführungsrohr 18 eingeschoben, durch welches der Faden während seiner Wärmebehandlung hindurchläuft. Damit wird die Wärme von dem im Heizkasten befindlichen Wärmeträger, z.B. Sattdampf, über den Rohrz Zwischenraum 19 auf das Fadenführungsrohr 18 übertragen, wobei auf einen guten Wärmeübergang von dem Rohrz Zwischenraum 19 auf das Fadenführungsrohr 18 geachtet wird. Vom Fadenführungsrohr wird die Wärme auf den Faden übertragen.

Das Diagramm nach Fig. 2 zeigt als Versuchsergebnis auf der Ordinate die Einkräuselung eines falschwirntexturierten und sodann wärmefixierten Fadens. Dabei erfolgte die Wärmefixierung in einem Versuch mit und in einem Versuch ohne Frischlufteinblasung ohne Änderung weiterer Versuchsparameter. Das Diagramm zeigt auf der Ordinate die Einkräuselung (DIN 53840) und auf der Abszisse den Frischluftverbrauch der Düse. Es wird deutlich, daß mit vermehrter Frischlufteinblasung ein deutlich besseres Einkräuselnverhalten der Fäden erreicht wird als ohne Luftzufuhr. Die Verbesserung stellt sich bei der Versuchseinrichtung ab etwa 0,5 Normkubikmeter pro Stunde Frischlufteinblasung ein. Somit ist erwiesen, daß der Wärmeübergang auf den Faden im Fadenführungsrohr durch Frischlufteinblasung erheblich verbessert wird, wodurch eine wesentliche bessere Fixierwirkung der Fäden erreicht wird. Durch Optimierung des Fadenkanals und der Injektordüse kann der wirksame Frischluftdurchsatz weiter vermindert werden.

Durch die Erfindung wird unerwarteterweise das Aufheizen eines Fadens verbessert durch Einblasen von Luft, die eine wesentlich geringere Temperatur hat, als die zu erzeugende Fadentemperatur. Während der Faden auf eine Temperatur von z.B. mehr als 120 °C aufgeheizt werden soll, hat die eingeblasene Luft eine Temperatur von z.B. nur 20 °C. Wahrscheinlich wird die Verbesserung dadurch erzielt, daß die eingeblasene Luft den Luftstrom zerstört, den der Faden mitschleppt und der den Faden wie ein Isolationsmantel umgibt. Hierzu kann die Luft als scharfer Strahl senkrecht oder schräg auf den Faden gerichtet werden. Wie in dem Ausführungsbeispiel kann die Luft auch mittels Injektor in den Eingangsbereich des Heizröhrchens geblasen werden. Dabei ist der Injektor so ausgelegt, daß der oder die Luftströme bei Eintritt in das Heizröhrchen expandieren und hierdurch zu Turbulenzen führen.

BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

1 fester Düsenblock

2 oberes verstellbares Düsenteil

3 Fadenkanal

4 Laufrichtung des Fadens

5 Schulter

6 beheizter Bereich des Fadenkanals

7 Überströmkanal

8 Ringkanal

9 zum Fadenkanal weisende untere Seite des Ringkanals

10 Randkanten des oberen Düsentails

11 Schraubengewinde

12 Drehknopf

13 Stellzeiger

14 Rohr

15 Zuluftkanal

16 Noppen

17 Heizkasten

18 Fadenführungsrohr, Fadenkanalrohr

19 Rohrz Zwischenraum

20 Rohr

Ansprüche

1. Heizeinrichtung für eine Kräuselmachine, insbesondere Falschwirntexturmaschine oder Luftstrahltexturmaschine zum kontinuierlichen Heißluftbehandeln der texturierten thermoplastischen Fäden, bestehend aus einem - schrägen bzw. senkrechten Fadenführungsrohr, durch welches der Faden im wesentlichen berührungsfrei von oben nach unten geführt wird und welches außen beheizt ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

während des laufenden Betriebs ständig von oben in Fadenlaufrichtung Frischluft in das Fadenführungsrohr eingeblasen wird.

2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

die eingeblasene Luft Frischluft mit im wesentlichen Raumtemperatur ist.

3. Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

eine oder mehrere Luftzutrittsöffnungen über dem Fadenführungsrohr angeordnet sind.

4. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß

eine Injektordüse dem Fadenkanalrohr vorgeschaltet ist.

5. Injektordüse nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Düse einstellbar ist.

6. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß

die Injektordüsen einer Vielzahl von Fadenführungsrohren an einer gemeinsamen einstellbaren Druckluftquelle angeschlossen sind.

7. Heizeinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Fadenführungsrohr von einem Heizkasten umgeben ist und durch Heißgas oder Heißdampf oder Sattdampf am Umfang und im wesentlichen über seine ganze Länge zwi-

schen Fadenein- und -auslaß beheizt ist.

8. Heizeinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Fadenführungsrohr über die Länge und den Umfang mit den Querschnitt verengenden Ringen oder Noppen usw. ausgekleidet ist.

9. Heizeinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

während der Einfädelphase die Frischlufteinblasung verstärkt wird.

10. Heizeinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

bei Fadenbruch durch Betätigung eines Fadenwächters die Frischluftzufuhr abgedrosselt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

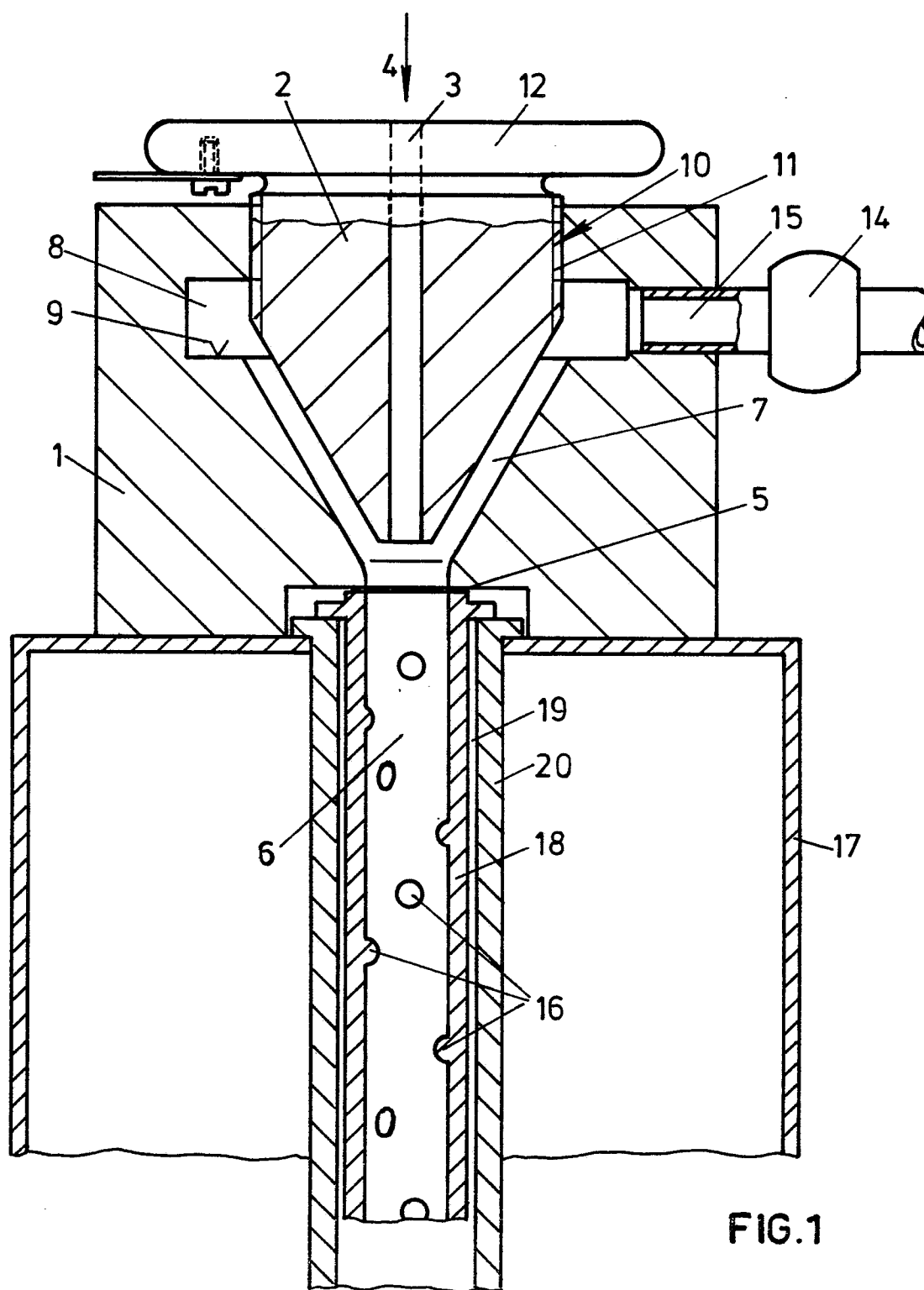
50

55

60

65

4



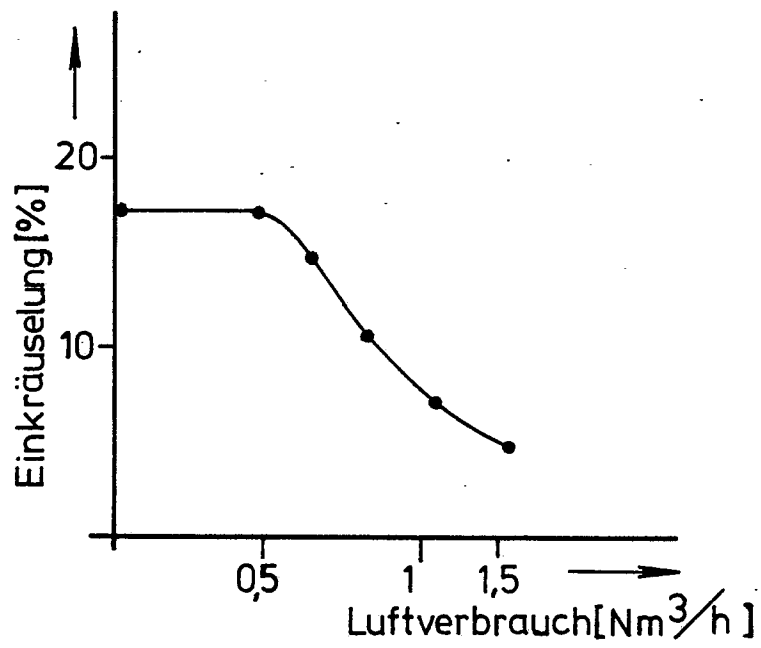


FIG.2