



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 694 201 A5

51 Int. Cl.<sup>7</sup>: B 42 D 001/02

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 **PATENTSCHRIFT A5**

21 Gesuchsnummer: 00330/00

22 Anmeldungsdatum: 21.02.2000

30 Priorität: 23.02.1999 DE 199 07 682.0

24 Patent erteilt: 15.09.2004

45 Patentschrift  
veröffentlicht: 15.09.2004

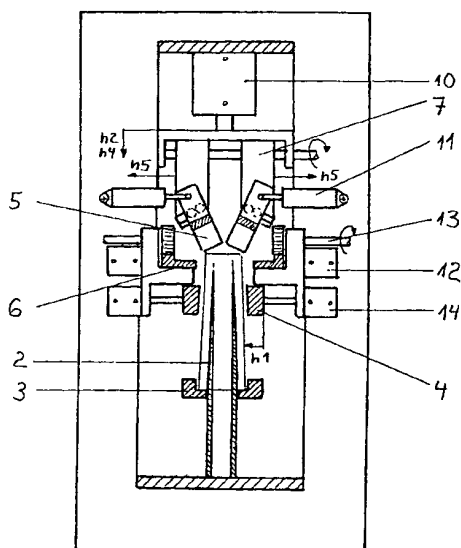
73 Inhaber:  
Dipl.-Ing. Horst Rathert, Stiftsallee 120  
32425 Minden (DE)

72 Erfinder:  
Dipl.-Ing. Horst Rathert, Stiftsallee 120  
32425 Minden (DE)

74 Vertreter:  
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG  
Patentanwälte, Holbeinstrasse 36-38  
4051 Basel (CH)

54 **Verfahren zum Runden und Abpressen von Buchrücken insbesondere für Kleinauflagen.**

57 Bei der Blockfertigung werden speziell vorbereitete Blocks der Runde- und Abpressvorrichtung zugeführt. Die Blocks werden auf dünne Sattelbleche (2), die bis zu einem Abstand zum Rücken in den Buchblock in einem Abstand zueinander eingreifen, der etwa der halben Blockdicke entspricht, gebracht. Der mittlere Blockteil wird geklammert und durch Formschienen (5), die Druck auf die Rückenenden ausüben, wird der Rücken rund geformt. Nach Fixieren dieser runden Form durch dicht unterhalb des Falzbereichs angreifende Pressschienen (6) vollführen die Formschienen (5) durch weitere Hubbewegung und kombinierte Schwenkbewegung das Abpressen des Blockrückens gleichzeitig auf beiden Seiten des Blockrückens. Die gerundeten Blocks werden hinterklebt, wobei durch direkten Kontakt des Leims mit dem gerundeten Rücken die Rundung fixiert wird.



## Beschreibung

Bei hartgebundenen Büchern, insbesondere wenn sie etwas dicker sind, wird der Buchrücken gerundet und an den Rückenenden wird ein mehr oder weniger stark ausgeprägter Falz angepresst. Ausser optischen Gründen spricht auch eine Steigerung des Gebrauchskomforts der Bücher für die Durchführung dieses Arbeitsganges an einem Buch. Die Rundung gestattet ein viel leichteres Aufschlagen und Planliegen der geöffneten Bücher, ohne dass es zu Verspannungen des Schrenzbereiches der Decke kommt. Am Vorderschnitt erlaubt die Rundung das bessere gezielte Öffnen des Buches. Beim Abpressen des Blockrückens wird der ursprünglich gerade beleimte und fixierte Rücken in der neuen runden Form so gut wie möglich fixiert, damit die Rundung nicht zurückspringt. Die beim Runden erfolgte Dehnung des Leimfilms auf dem Rücken wird durch Druck- und Reibbeanspruchung durch das Abpresswerkzeug stabilisiert. Da natürlich elastische Dehnungsanteile übrig bleiben, springt ein Teil der Rundung am fertigen Buch wieder zurück. Durch das Abpressen und die dabei erfolgende von der Rückenmitte nach aussen zunehmende leichte Umkantung der Blätter oder Falzbogen im rückennahen Bereich stützen sich die Bogen gegeneinander ab. Die Rundung bleibt stabiler. Der sich durch das Abpressen an den Rückenenden ergebende Falz stützt sich wiederum gegen die Pappkante der Decke ab und trägt somit zur Formstabilität bei.

Für Qualitätsbücher wird zur Erreichung einer zufrieden stellenden Rundung üblicherweise das Wälzrundenverfahren kombiniert mit einer vorgeschalteten Vorformung eingesetzt. Bei der Vorformung wird der Block mit dem Rücken gegen ein Prisma oder eine konkave Form gedrückt, indem auf die Mitte des Vorderschnitts über eine Stange oder ein Formstück Kraft ausgeübt wird. Die Vorrundung hat nur wenig Effekt, wenn die Blocks eine stabile Rückenbeleimung haben, gefälzelt sind oder auch sehr straff fadengeheftet sind. Die erreichbaren Kräfte reichen nicht für eine Dehnung des Rückens aus. Das Wälzrunden beruht auf einem Walkeffekt, wobei durch Abrollen an den Block angedrückter Walzen Verschiebungen der Blätter des Blocks zueinander erfolgen. Bei diesem Verfahren ist die erreichte Rundung aber kein gleichmässiger Radius. Der Radius wird vielmehr zum Rande hin kleiner. Von Kraft und Radius der Rundewalzen abhängige Einwirktiefe, Verformungsverhalten des Blocks, Reibung des Papiers, Rückstellkräfte am Blockrücken durch Beleimung und Fälzelung sowie Abrollweg der Walzen auf der Blockoberfläche beeinflussen den Verlauf und die Grösse der Rundung. Wegen der vielen Einflussgrössen gelingt nur durch Probieren und über Erfahrungseinstellungen das gewünschte Resultat.

Es sind auch Verfahren bekannt geworden, bei denen der Walzendurchmesser auf das Buch abgestimmt werden kann. Der Rundungsradius kann dadurch gleichförmiger erreicht werden, jedoch beeinflussen die anderen Parameter weiterhin das Ergebnis und machen eine definierte Einstellung der Rundeinrichtung unmöglich.

Das Abpressen erfolgt durch Formschienen, die

durch Druck und Reibung den Rücken zum Rande hin zunehmend niederpressen und dehnen. Die Formschienen werden dabei im Radius dem gewünschten Runderadius angepasst und stellen Wechselseite dar, die die Umrüstzeit erhöhen. Durch die Relativbewegung der Formschienen unter starkem Druck auf dem beleimten oder gefälzeten Rücken kann es leicht zum Reißen des Leimfilms oder des Fälzmaterials kommen. Durch den Druck kommt es leicht zum Ausknicken der Bogen direkt am Rücken. Es kommt zur Doppelknickbildung, insbesondere, wenn bei der Rundung kein harmonischer Radiusverlauf erreicht wurde und es zu örtlichen Überbelastungen des Rückens durch die Formschienen kommt. Das Abpressergebnis ist stark abhängig von der vorher erreichten Rundung. Die plastische Verformung enthält elastische Anteile, die nach dem Loslassen des Blocks zurückspringen.

Es sind Verfahren bekannt geworden, wo eine symmetrische Bewegung durch Abpressschienen auf dem Blockrücken erfolgt, wodurch die Rissgefahr etwas gemindert werden kann. Bei anderen Ausführungen wird die Abpressung durch Überlauf von Rollen über den gerundeten Rücken durchgeführt. Die Belastung für die Fälzelung des Rückens ist dabei beträchtlich. Es können nur minimale Abpressergebnisse erreicht werden.

Besonders problematisch ist das standardmässige Runden und Abpressen für Blocks, die aus Gründen der wirtschaftlichen Herstellung klebegebunden sind. Es ist dann extra eine Rückenvorwärmung erforderlich, um überhaupt runden zu können. Der Leimverband der Blattkanten wird beim Runden durch die Dehnung hoch beansprucht.

An allen bekannt gewordenen Verfahren ist gemeinsam, dass ein gewünschtes Runde- und Abpressergebnis nicht definiert an der Vorrichtung vorgegeben werden kann, sondern dass es immer Annäherungsschleifen gibt, die die Gesamtrüstzeit erhöhen. Die Rundung bleibt auch nicht stabil, wie sie direkt erzeugt wird, sondern springt immer um einen Elastizitätsanteil zurück. Das erfordert wiederum Korrekturen der Einstellung, um das gewünschte Ergebnis zu erreichen. Es geht dabei nicht nur um optische Effekte. Die Rundung des Rückens und damit die Dehnung inklusive Falzkanten muss masslich zum Schrenzbereich der Decke passen, damit ein sauberes Zusammenfügen von Block und Decke möglich ist. Nachteilig bei allen bekannten Verfahren und Vorrichtungen ist die Abhängigkeit der Verfahrensschritte voneinander, die zu einer erhöhten Umrüstzeit durch Korrekturen und zur Erzeugung von anfänglichem Ausschuss führt. Bei Kleinauflagen sind gerade Rüstzeit und Ausschuss hohe Prioritätsfaktoren für die Wirtschaftlichkeit.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren für Runden und Abpressen insbesondere für die Anfertigung von Kleinauflagen zu schaffen, bei dem die Rundewirkung definitiv eingestellt werden kann und bei der die Rundung stabil bleibt, sodass eine extrem kurze Umrüstzeit bei gesteigerter Rundequalität erreicht wird. Ziel ist die präzise Erzeugung und Beibehaltung eines vorgestellten gewünschten Runderadius. Es sollen auch klebegebundene Blocks leicht verarbeitbar sein.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch das Verfahren gemäss Patentanspruch 1 gelöst.

Während der Rückenbeleimung werden entsprechend vorbereitete Blocks durch geeignete Transportmittel einer Vorrichtung zugeführt, bei der in einem Vorgang durch das gleiche Werkzeug unter Zuhilfenahme verschiedener Haltemittel die Rundung und das Anpressen des Falzes vorgenommen werden. Die Rundung wird dabei durch Druck auf die Blockrückenkanten bei Klammerung des mittleren Blockbereichs erreicht. Der zwischen dünnen, spitz zum Blockrücken hin auslaufenden Platten geklammerte mittlere Blockteil umfasst vorzugsweise die Hälfte der gesamten Blockdicke. Die äusseren Blockbereiche knicken durch den Druck auf die Rückenkanten aus.

Es stellt sich am Rande des Rückens eine Wölbung ein, die tangential zu den Druckflächen geformt ist. Weil die den Mittelteil des Blocks spannenden Platten nicht ganz bis zum Blockrücken reichen, knickt auch der mittlere geklammerte Blockteil an beiden Rändern noch minimal aus, wodurch auch hier eine leichte Rundung entsteht. Zum weiteren Abpressen wird der ausgebeulte Block direkt am Rücken unterhalb des Falzbereichs gespannt und die gleichen Druckschienen, die die Rundung erzeugten, vollführen durch weiteren Druck bei gleichzeitiger Bewegung nach aussen symmetrisch an beiden Rückenkanten die Abpressung. Die Ausbeulung der äusseren Blockbereiche vom Runden wird während des Abpressvorgangs wieder entspannt.

Im abgepressten Zustand wird der Block ohne Loslassen der Spannzange in eine Einrichtung gefördert, bei der der gerundete Rücken durch Beleimung und Hinterklebung in der erreichten Form fixiert wird.

Die spezielle Vorbereitung der Blocks verhindert ein elastisches Zurückspringen. Beim Rückenbeleimen und Fälzeln wird dafür gesorgt, dass eine genügende Rückenlänge für den Rundevorgang verfügbar ist und keine gewaltsame Dehnung durch Runden und Abpressen erfolgen muss. Fadenheftung muss entsprechend locker ausgeführt werden. Blocks, die in einem Klebebander durch Abfräsen der Lagenrücken erzeugt werden, oder Blocks, die aus am Rücken perforierten Lagen oder fadengesiegelten Lagen bestehen, werden zweckmässigerweise beim Rückenbeleimen nur strichweise dann beleimt und nicht gefälzelt, um für den Dreiseitenbeschnitt einen transportfähigen Block zu haben, andererseits aber der Dehnung beim Runden keinen grossen Widerstand entgegenzusetzen und um bei der folgenden Hinterklebung den grössten Teil der Rückenfläche für den Kontakt mit der Beleimung im gerundeten Zustand zur Verfügung zu stellen. Dadurch werden elastische Rückstellkräfte minimiert und durch die Beleimung im gerundeten Zustand die Rundung optimal stabilisiert.

Es zeigen:

Fig. 1 den zugeführten Block vor Beginn des Rundens;

Fig. 2 den vollführten Formungsvorgang des Rundens;

Fig. 3 den Abpressvorgang;

Fig. 4 die Bildung von Rillen an der Oberfläche zur Abstützung der Blattkanten und

Fig. 5 einen Schnitt durch eine beispielhafte Vorrichtung.

Der von der Blockfertigung her geeignete Block 1 wird zweckmässigerweise durch eine Längsbewegung auf Sattelbleche 2, die im Abstand  $a$  voneinander angeordnet sind, gebracht. Das Mass  $a$  entspricht vorzugsweise der halben Blockdicke. Der Block ist dabei von den Führungsschienen 3 ausgerichtet. Der ausgerichtete Block wird nun durch die Klemmbacken 4 gegen die Sattelbleche 2 mit dem Hub  $h_1$  gespannt. Siehe Fig. 1. Die Formschienen 5, die auf Blockdicke so eingestellt sind, dass sie leicht über die Rückenfläche hinausragen, werden nun durch einen definierten Hub  $h_2$  heruntergefahren, wodurch sich eine Wölbung des Rückens einstellt, deren Tangente am Rande mit der Schräge der Formschienen 5 übereinstimmt. Die Aussenbereiche des Blocks beulen dabei stark aus, der mittlere Bereich beult am Rande nur minimal aus. Die Sattelbleche reichen nicht bis an den Rücken heran. Siehe Fig. 2. Die Pressschienen 6 klammern nun den gerundeten rückennahen Bereich des Blocks mit dem Hub  $h_3$ . Die Formschienen 5 vollführen durch eine weitere Hubbewegung  $h_4$  nach unten mit gleichzeitiger Ausweichbewegung  $h_5$  auswärts zur Seite das Abpressen. Dabei erfolgt gleichzeitig eine Schwenkung der Formschienen um den Winkel  $\alpha$ , sodass die Tangente an den Block steiler wird, entsprechend der durch das Abpressen stärker werdenden Rundung.

Dazu sind die Formschienen 5 an Haltern 7 über eine Bogenführung 8 schwenkbar angeordnet. Der Mittelpunkt  $M$  der Schwenkbewegung befindet sich nahe der Rückenkante. Während des Hubes  $h_4$  und  $h_5$  der Halter 7, pneumatisch oder mechanisch erzeugt, schwenken die Schienen 5 in die Position 5a. Der Mittelpunkt  $M$  wandert mit der Blockrückenkante um die Hübe  $h_4$  und  $h_5$ . Die Schwenkbewegung wird zwangsläufig parallel zu den Hüben  $h_4$  und  $h_5$  pneumatisch oder mechanisch erzeugt. Dabei werden am äusseren Blockrückenteil die Lagenrücken oder die Blattkanten nach aussen umgeknickt und so ein Falz erzeugt. Die Grösse des Falzes wird bestimmt durch die Grösse der Hübe  $h_4$ ,  $h_5$  und die Schwenkbewegung  $\alpha$ . Siehe Fig. 3.

Die Formschienen 5 werden mit den Haltern 7 auf Blockdicke eingestellt, sodass der Schwenkpunkt  $M$  jeweils an der Blockrückenkante liegt. Die Formschienen 5 haben eine Breite, die grösser als  $1/4$  Blockdicke ist. Das sich für maximale Blockdicke ergebende Mass 1 führt dann bei dünnen Büchern dazu, dass die Formschienen einander überschneiden müssen, wenn aus Rüstzeitgründen Formatwechselteile zu vermeiden sind. Dazu sind die Formschienen kammartig ausgeführt, sodass sie sich bei Einstellung auf dünne Bücher durchgreifen. Die Formschienen drücken demnach mit einer Vielzahl mit einer Teilung von vorzugsweise  $t = 3-5$  mm dicht nebeneinander angeordneten Stegen auf den Blockrücken. Die Stege sind an der Berührungsfläche mit dem Block als stumpfe Schneide ausgeführt. Sie erzeugen beim Druck auf den Blockrücken im äusseren Blockbereich quer zum Rücken laufende Rillen 9, die bei Blattkanten eine Abstützwirkung erzeugen und ein Zurückspringen der abgeknickten Blattkanten verhindern. Siehe Fig. 4.

Die Klemmbacken 4 lüften während des Abpressens, sodass die Ausbeulung des Blocks wieder ent-

spannt. Die Pressschienen 6 transportieren den Block in die folgende Hinterklebestation, wo der Block nun in der gerundeten Form beleimt und gefälzelt oder bezagt wird, ohne dass der Rücken seine Form verlieren kann. Da die Pressschienen wieder für den nächsten Abpressvorgang benötigt werden, übergeben sie an nicht dargestellte Haltemittel der Folgestation mit positiver Überschneidung der Haltewirkung.

Fig. 5 zeigt eine beispielhafte Ausführung der Vorrichtung. Die Erzeugung des Rundehubes  $h_2$  und des vertikalen Hubes beim Abpressen  $h_4$  erfolgt durch einen Pneumatikzylinder 10. Durch einen Spindelantrieb wird der horizontale Hub  $h_5$  beim Abpressen ausgeführt. Gleichzeitig wird mit dieser Spindel die Einstellung auf Buchdicke vorgenommen. Die Schwenkbewegung  $\alpha$  an der Bogenführung 8 wird durch Pneumatikzylinder 11 erzeugt. Die Pressschienen 6 werden durch Pneumatikzylinder 12 an den Block gepresst und der Transporthub erfolgt durch einen Zahnstangenantrieb 13. Die Klemmbacken 4 werden durch Pneumatikzylinder 14 angepresst.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Runden und Abpressen von Buchblocks, gekennzeichnet dadurch, dass das Runden durch Kraftwirkung von Formschienen (5) auf die Blockrückenkanten eines im mittleren Bereich zwischen dünnen Platten (2) gespannten Blocks erfolgt und dass zum Abpressen der rund geformte Block nahe dem Blockrücken unterhalb des Falzbereichs durch Pressschienen (6) gespannt wird und die Formschienen (5) durch eine weitere vertikale Bewegung, mit Druckausübung auf die Blockrückenoberfläche und eine horizontale Bewegung nach aussen bei gleichzeitiger Vergrößerung der Flankenneigung der Formschienen (5) durch zusätzliche Schwenkbewegung um eine Drehachse nahe der Blockrückenkante ein Umkanten der Lagenrücken oder Blattkanten im äusseren Blockrückbereich nach aussen bewirken.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Buchblocks bei der Blockherstellung nur strichweise am Rücken beleimt sind, um einerseits transportfähig für einen Dreiseitenbeschnitt zu sein und andererseits der Dehnung des Rückens beim Runden keinen Widerstand entgegenzusetzen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Leim beim Begazen oder Hinterkleben mit dem Grossteil der gerundeten Buchblockrückenoberfläche direkt in Kontakt kommt und die Blattkanten oder Lagenrücken in der gerundeten Form zueinander fixiert werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Ausbildung der Formschienen (5) mit quer zur Blockrückenrichtung verlaufenden stumpfen Schneiden der Blockrücken im äusseren Bereich mit einer Vielzahl von quer zum Rücken laufenden Rillen (9) versehen wird und die dabei entstehenden Dellen an den Blattkanten eine Abstützung der Blätter zueinander bewirken und ein Zurückspringen der beim Abpressvorgang nach aussen abgeknickten Blattenden verhindern.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der ausgerichtete Buchblock durch

zwei spitz zum Blockrücken hinauslaufende, in den Buchblock im Abstand  $a$  bis auf die Distanz  $b$  zum Rücken eingreifende Sattelbleche (2) aufgenommen wird und dass der Buchblock durch Klemmbacken (4) gegen diese Sattelbleche im Abstand  $c$  zum Blockrücken gespannt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass durch auf die Blockrückenkanten aufsetzende Formschienen (5) mit einer geneigten Kontaktfläche die äusseren Blockteile im Abstand  $c$  ausbeulen und sich ein runder Rücken einstellt, dessen Tangentenrichtung an der Rückenkante mit dem Neigungswinkel der Formschienen übereinstimmt, und dass auch der innere zwischen den Sattelblechen (2) gespannte Blockteil aussen im Abstand  $b$  ausbeult.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Formschienen (5) auf beiden Blockrückenkanten gleichzeitig wirken.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass beim Abpressen die Schwenkbewegung zur Anpassung der Neigung der Formschienen (5) über eine Bogenführung erfolgt und pneumatisch oder mechanisch erzeugt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Formschienen (5) kammartig ausgebildet sind, damit sie ineinander greifen können.

10. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die geneigte Kontaktfläche der Formschienen durch besondere Oberflächenbeschichtung oder Strukturierung eine hohe Reibung zum Blockrücken aufweist.

11. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressschienen (6) einen Transporthub in die nachfolgende Hinterklebestation machen.

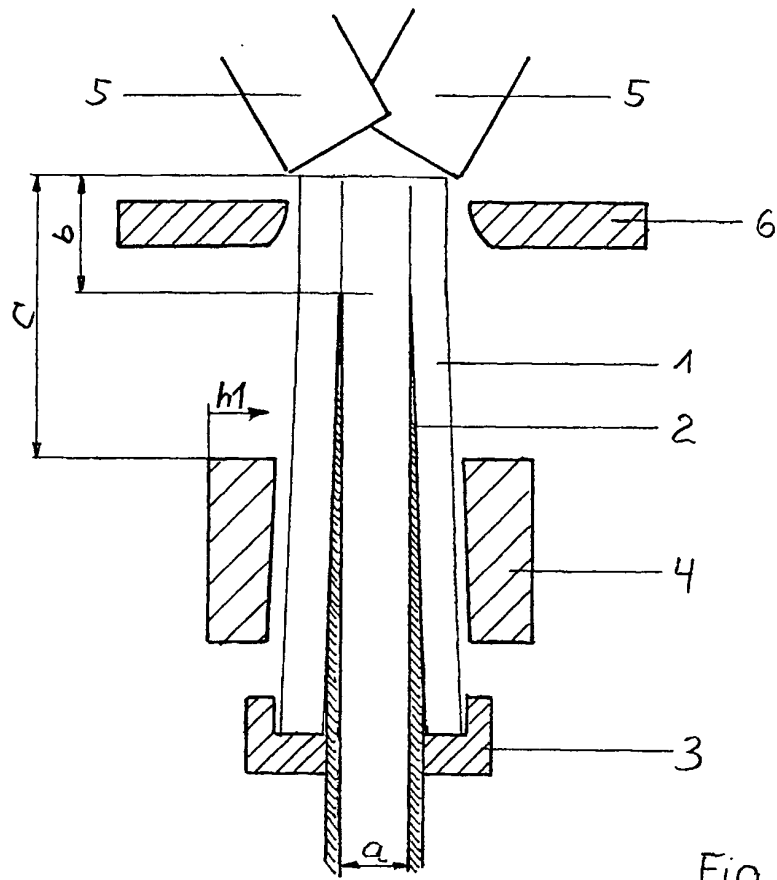


Fig. 1

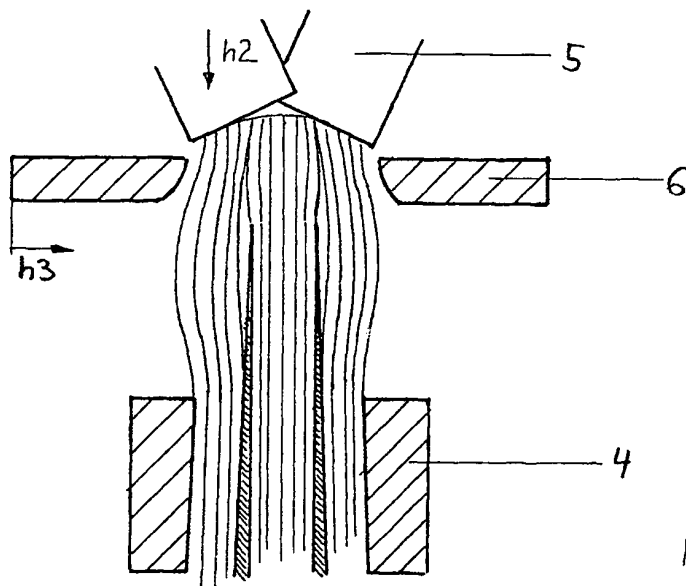
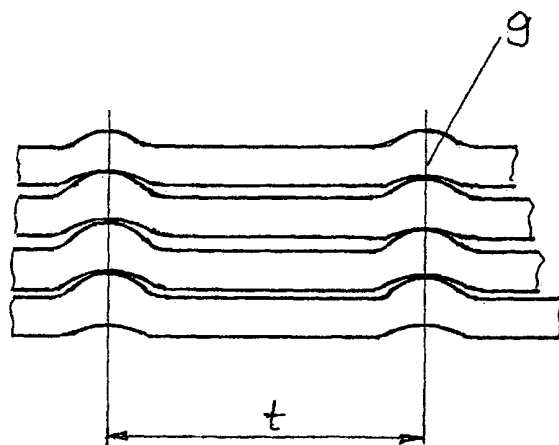
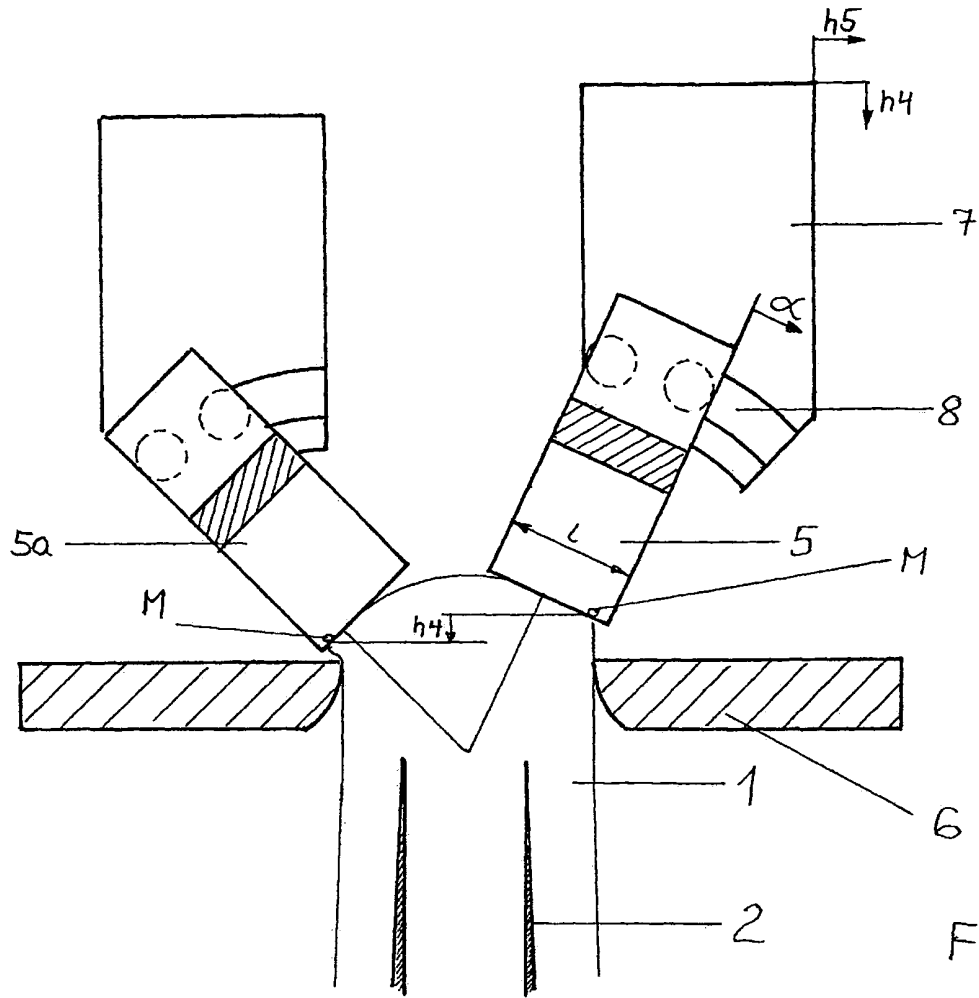


Fig. 2



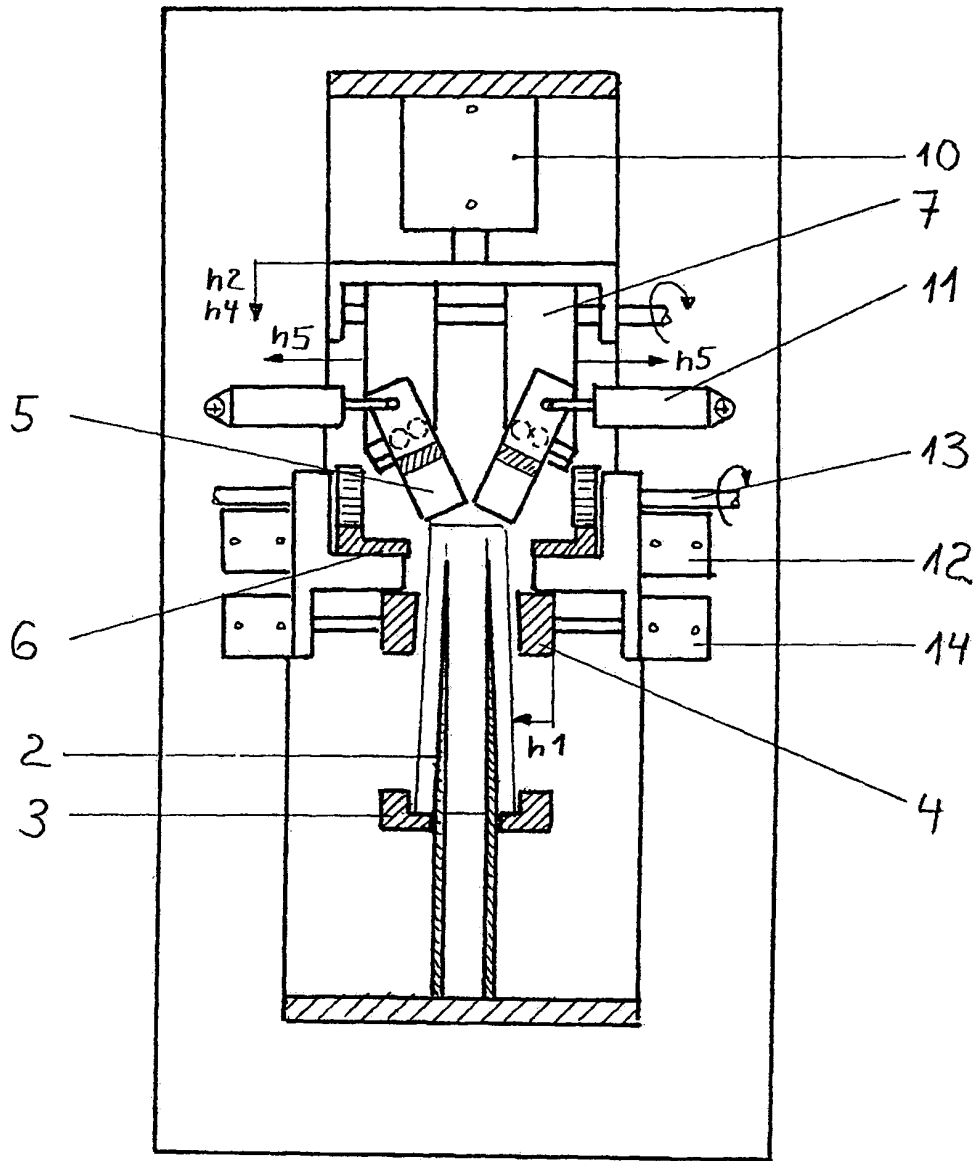


Fig. 5