



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 785 305 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.07.1997 Patentblatt 1997/30

(51) Int. Cl.⁶: **D21F 1/08**

(21) Anmeldenummer: **96120331.2**

(22) Anmeldetag: **08.06.1991**

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

(30) Priorität: **20.06.1990 DE 4019593**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
91109409.2 / 0 462 472

(71) Anmelder: **J.M. Voith GmbH**
D-89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Heinzmann, Helmut**
89558 Böhmenkirch (DE)

• **Heuser, Udo**
89555 Steinheim (DE)

(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Patentanwalt
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim (DE)

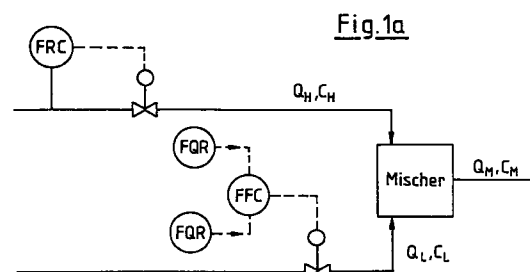
Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 18 - 12 - 1996 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Stoffauflauf für Papiermaschinen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf für Papiermaschinen mit einem Verteiler zum Verteilen einer zugeführten Stoffsuspension über die Arbeitsbreite der Papiermaschine, einer Vielzahl von Löchern oder Kanälen aufweisenden Führungsvorrichtung für die Stoffsuspension und einem maschinenbreiten Auslaufkanal mit Auslaufspalt zum Verteilen der Stoffsuspension, ferner mit Mitteln zum Einstellen der Stoffdichte der Stoffsuspension über die Arbeitsbreite hinweg. Die Erfindung ist gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- Der Stoffauflauf ist über seine Breite hinweg durch Trennwände in Sektionen unterteilt;
- die einzelne Sektion weist wenigstens eine Zuleitung zum Zuführen eines Teilstromes (Sektionsstromes) auf;
- der einzelnen Zuleitung ist ein Mischer vorgeschaltet;
- der Mischer weist wenigstens zwei Anschlüsse zum Heranführen von Suspensionsströmen (Regelströmen) mit vorgegebenen Betriebsparametern (Durchsatz, Stoffdichte, Faserqualität) auf.



EP 0 785 305 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Stoffauflauf für Papiermaschinen gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Ein solcher Stoffauflauf ist aus DE 35 14 554 bekannt geworden.

Ein solcher Stoffauflauf soll die Papierstoffsuspension spätestens vor dem Auslaufspalt derart vergleichmäßigen, daß sowohl die Stoffdichte (Fasermasse pro Volumeneinheit) über die Breite des Stoffauflaufes konstant ist, als auch die Orientierung der Faser. Beides sind wichtige Voraussetzungen dafür, daß das fertige Papier sowohl ein einwandfreies Flächengewichts- und Dickenprofil über die Bahnbreite hat, als auch flach liegt und nicht zum Rollen neigt.

Im Betrieb einer Papiermaschine gibt es zahlreiche Störfaktoren, die den beiden genannten Anforderungen entgegenstehen. Zu diesen Störfaktoren gehören beispielsweise Temperaturschwankungen, Druckschwankungen und Fertigungstoleranzen.

Die eingangs genannte DE-Patentschrift befaßt sich mit denselben Problemen, wie hier beschrieben. Dort wurde bereits erkannt, daß es darauf ankommt, sowohl die Stoffdichte und die Breite des Stoffauflaufes hinweg konstant zu halten, als auch die Faserorientierung zu beherrschen, so daß möglichst keine Querströmungen im Auslaufkanal auftreten. Dabei wird vor allem vorgeschlagen, die Stoffdichte örtlich zu verändern, d. h. je nach Bedarf an bestimmten Stellen die Stoffdichte zu verändern. Dabei bleibt jedoch offen, auf welche Art und Weise dies vorgenommen werden soll.

Es ist ferner bekannt, die Weite des Auslaufspaltes zu verändern, beispielsweise durch Gewindespindeln zum Verschwenken oder Verbiegen der Oberlippe - siehe z. B. DE-PS 29 42 966 oder DE-OS 35 35 849. Hierdurch kann der Durchsatz der Suspension örtlich verändert werden.

Gleichzeitig wird jedoch auch die Strömungsrichtung örtlich beeinflußt, und damit auch die Faserorientierung. Durch eine örtliche Spaltverengung wird nämlich den Fasern an den Engstellen eine andere Strömungsrichtung erteilt, als an anderen Stellen des Auslaufspaltes. Dies bedeutet, daß zwar die Stoffdichte durch diese sogenannte Verdrängungsregelung über die Breite des Stoffauflaufes gleichmäßig gemacht werden kann, daß jedoch die an sich gute Faserorientierung wieder zerstört wird. Wünschenswert wäre somit, die beiden Parameter, nämlich Stoffdichte und Faserorientierung, unabhängig voneinander beeinflussen zu können.

Die Erfinder haben erkannt, daß die eingangs beschriebene DE-Patentschrift grundsätzlich den richtigen Weg zeigt. Sie haben sich darüber hinaus die Aufgabe gestellt, einen Stoffauflauf dieser Gattung anzugeben, der es ermöglicht, die beiden Parameter Stoffdichte und Faserorientierung auf praktikable und zuverlässige Weise unabhängig voneinander zu beeinflussen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden

Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht somit darin, den Stoffauflauf zu sektionieren, was an sich bekannt ist, und den einzelnen Sektionen Teilströme (Sektionsströme) zuzuführen, deren Betriebsparameter (Durchsatz, Stoffdichte, Faserqualität) wiederum für sich alleine einstellbar sind. Die Sektionsströme Q_M speisen jeweils eine Sektion. Die Sektionsströme werden am besten außerhalb des Stoffauflaufes getrennt geführt und erst im Stoffauflauf miteinander vereinigt. Jeder Sektionsstrom als solcher entsteht seinerseits durch Zusammenführen zweier Regelströme. Je nach Mischungsverhältnis dieser Regelströme läßt sich die Beschaffenheit des Sektionsstromes aufs Genaueste einstellen.

Ein praktischer Fall kann wie folgt aussehen: Es wird bei der Qualitätskontrolle der Papierbahn festgestellt, daß das Flächengewichtsprofil an einer bestimmten Stelle der Bahnbreite vom Sollwert in unzulässiger Weise abweicht. Demgemäß muß die Stoffdichte der Suspension im Stoffauflauf an dieser Stelle des Stoffauflaufes entsprechend korrigiert werden. Gemäß der Erfindung läßt sich dies durch Verändern der Konzentration C_M des betreffenden Sektionsstromes durchführen. Die notwendige Änderung dC_M läßt sich aus einer Massenbilanz ermitteln. Die resultierende (korrigierte) Konzentration C_M ist einzig und allein abhängig von Verhältnis der vorausgeschalteten Regelströme Q_H/Q_L . Der korrigierte Wert C_M wird somit als Basis einer Verhältnisregelung ausgenutzt, indem er als Sollwert verwendet wird (siehe Figur 1). Die Verhältnisregelung stellt das neue Regelvolumen-Strömungsverhältnis ein. Dabei ändert sich auch Q_L . Da aber der Volumenstrom des Mischungsteilstromes konstant bleiben muß, wird der Regelvolumenstrom Q_H entsprechend der Kontinuitätsgleichung korrigiert. Diese Regelung kann auch nach dem Schema in Fig. 1a durchgeführt werden. Hierzu müssen die Sollwertänderungen der Regelvolumenströme für die neue Konzentration C_M berechnet und dem Regler vorgegeben werden.

Volumenstromregelung

Im Stoffauflauf können Querströmungen der Suspension in der Stoffauflaufdüse z. B. durch Randeinflüsse auftreten. Diese führen dann zu einer unerwünschten Beeinflussung der Faserorientierung. Die Ursache hierfür liegt bei bekannten Stoffaufläufen in unterschiedlichen Volumenströmen über die Stoffauflaufbreite.

Bei dieser Regelaufgabe bleibt die Konzentration C_M konstant. Der errechnete notwendige Volumenstrom Q_H wird als Sollwert dem Regler vorgegeben (Fig. 1a). Nach dem Schema von Fig. 1b müssen zwei errechnete Volumenströme Q_H und Q_L den Reglern als neue Sollwerte vorgegeben werden.

Anwendungsmöglichkeiten

Das Verfahren läßt sich auf alle Stoffauflauf-Typen (Einlagen-, Mehrlagen-, Stoffaufläufe für Spaltformer, Langsieb mit und ohne Schwingungsdämpfer, ein oder zwei Rohrbündel usw.) anwenden. 5

Fig. 2 - 5: Die Summe der Mischungsteilströme entsprechen dem Gesamtzuflußstrom zum Stoffauflauf. Dadurch wird das konventionelle Verteilrohr ersetzt. Der Mischer liegt außerhalb des Stoffauflaufs. 10

Fig. 6 - 11: Der Mischungsteilstrom einer Sektion ist nur eine Teilmenge des Gesamtstromes der Sektion. Der Reststrom wird konventionell zugeführt. 15

Fig. 6: Mischungsteilströme werden im ersten Rohrbündel zugeführt. Diese können auch durch Trennwände nach Fig. 3a auf einem Teil des Strömungsweges voneinander getrennt werden. 20

Fig. 7 - 8: Zuführung des Mischungsteilstromes in den Kanal zwischen den Rohrbündeln (z. B. Lochplatten). 25

Fig. 9 - 10: Direkte Zuführung des Mischungsteilstromes in eine oder mehrere Rohrzeilen des Turbulenzeinsatzes einer Sektion. 30

Fig. 11: Zuführung in den Düsenraum. 35

Man kann der Stoffauflauf-Sektion anstelle des Mischungs-Teilstromes auch zwei Regelströme zuführen. Der Einstromraum ist dann so gestaltet, daß sich die beiden Ströme miteinander durchmischen. Der Mischer befindet sich hierbei innerhalb des Stoffauflaufes. 40

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Stoffauflaufes, der Teil einer Papiermaschine ist, zum Herstellen einer Papierbahn aus einer Stoffsuspension, mit den folgenden Merkmalen: 45

- a) die Stoffsuspension wird mittels eines Verteilers über die Arbeitsbreite der Papiermaschine verteilt sowie über eine - eine Vielzahl von Löchern oder Kanälen aufweisende - Führungsvorrichtung und über einen maschinenbreiten Auslaufkanal einem Auslaufspalt zugeführt; 50
- b) in dem Verteiler wird zumindest ein Teil der Stoffsuspension in Form von zahlreichen über 55

die Arbeitsbreite verteilten Sektionsströmen ("Mischungsteilströmen") geführt;

c) jeder Mischungsteilstrom wird in einem Mischer aus wenigstens zwei Sektionsteilströmen ("Regelströmen") unterschiedlicher Stoffdichte (C_H , C_L) gebildet, so daß - zwecks Korrektur des Flächengewichts-Querprofils der fertigen Papierbahn - die Stoffdichte C_M jedes Mischungsteilstromes durch Verändern des Durchsatzes (Q_H , Q_L) der Regelströme individuell einstellbar ist;

d) wobei man die Durchsätze (Q_H , Q_L) der Regelströme derart aufeinander abstimmt, daß der Durchsatz Q_M des betroffenen Mischungsteilstromes unverändert bleibt bzw. wieder den gewünschten Wert annimmt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

a) man errechnet die notwendige Änderung dC_M der Stoffdichte des Mischungsteilstromes aus einer örtlichen Abweichung des Flächengewichts von dem gewünschten Flächengewicht mittels einer Massenbilanz, wobei man einen errechneten neuen Wert C'_M für die Stoffdichte des Mischungsteilstromes erhält;

b) man führt einer Verhältnis-Regeleinrichtung (FFC) außer einem Istwert des Verhältnisses Q_H/Q_L einen aus dem errechneten neuen Stoffdicht-Wert C'_M ermittelten Sollwert für das Verhältnis Q_H/Q_L zu;

c) wobei durch eine entsprechende Abweichung des Istwertes vom Sollwert eine derartige Änderung des Durchsatzes Q_L eines der Regelströme ausgelöst wird, daß sich der Istwert dem Sollwert annähert;

d) wobei außerdem - entsprechend der Bedingung $Q_M = Q_H + Q_L$ - der Durchsatz Q_H des anderen Regelstromes derart verändert wird, daß der Durchsatz Q_M des Mischungsteilstromes - entsprechend dem gewünschten Faserorientierungs-Querprofil unverändert bleibt bzw. wieder den ursprünglichen Wert annimmt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

a) man errechnet die notwendige Änderung dC_M der Stoffdichte des Mischungsteilstromes aus einer örtlichen Abweichung des Flächengewichts von dem gewünschten Flächengewicht mittels einer Massenbilanz, wobei man einen errechneten neuen Wert C'_M für die Stoffdichte des Mischungsteilstromes erhält;

b) man errechnet aus dem neuen Wert C'_M einen Sollwert für das Verhältnis Q_L/Q_H ;

c) daraus werden nun neue Sollwerte für die Durchsätze Q_H und Q_L gebildet, unter Berücksichtigung

sichtigung der Bedingung $Q_M = Q_H + Q_L$.

d) dementsprechend werden die Durchsätze Q_H und Q_L auf die errechneten neuen Werte eingestellt.

5

4. Verfahren zum Betreiben eines Stoffauflaufes, der Teil einer Papiermaschine ist zum Herstellen einer Papierbahn aus einer Stoffsuspension, mit den folgenden Merkmalen:

10

a) die Stoffsuspension wird mittels eines Verteilers über die Arbeitsbreite der Papiermaschine verteilt sowie über eine - eine Vielzahl von Löchern oder Kanälen aufweisende - Führungsvorrichtung und über einen maschinenbreiten Auslaufkanal einem Auslaufspalt zugeführt;

15

b) in dem Verteiler wird zumindest ein Teil der Stoffsuspension in Form von zahlreichen über die Arbeitsbreite verteilten Sektionsströmen ("Mischungsteilströmen") geführt;

20

c) jeder Mischungsteilstrom wird in einem Mischer aus wenigstens zwei Sektionsteilströmen ("Regelströmen") unterschiedlicher Stoffdichte (C_H , C_L) gebildet, so daß - zwecks Korrektur des Faserorientierungs-Querprofils der fertigen Papierbahn - der Durchsatz (Q_M) jedes Mischungsteilstromes durch Verändern des Durchsatzes Q_H bzw. Q_L wenigstens eines der Regelströme individuell einstellbar ist;

25

30

d) wobei man die Stoffdichte-Werte C_H bzw. C_L der Regelströme derart aufeinander abstimmt, daß die Stoffdichte C_M des Mischungsteilstromes unverändert bleibt bzw. wieder den gewünschten Wert annimmt.

35

40

45

50

55

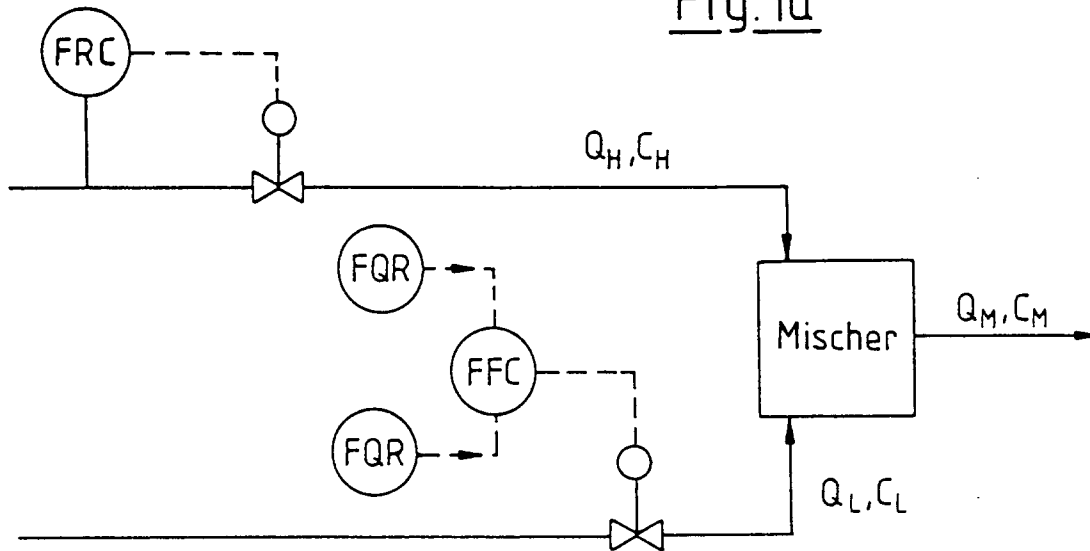
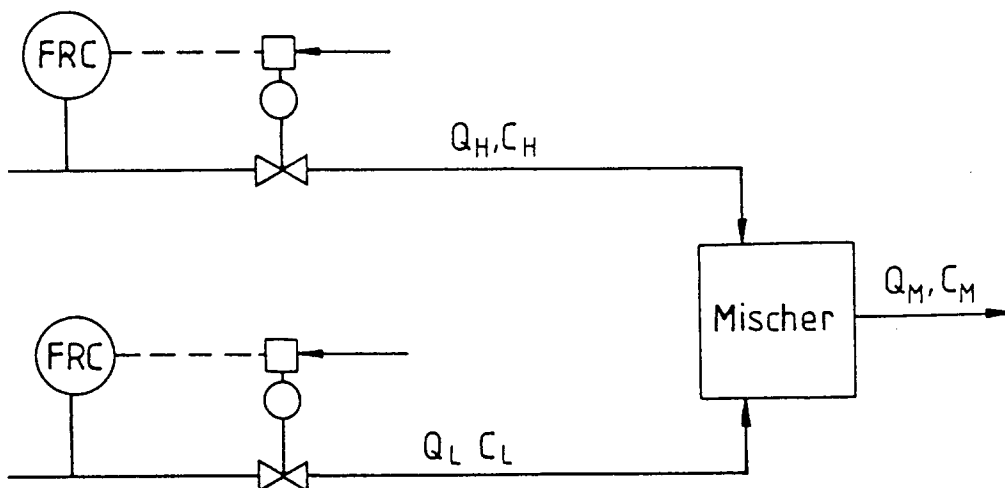
Fig.1aFig.1b

Fig.2

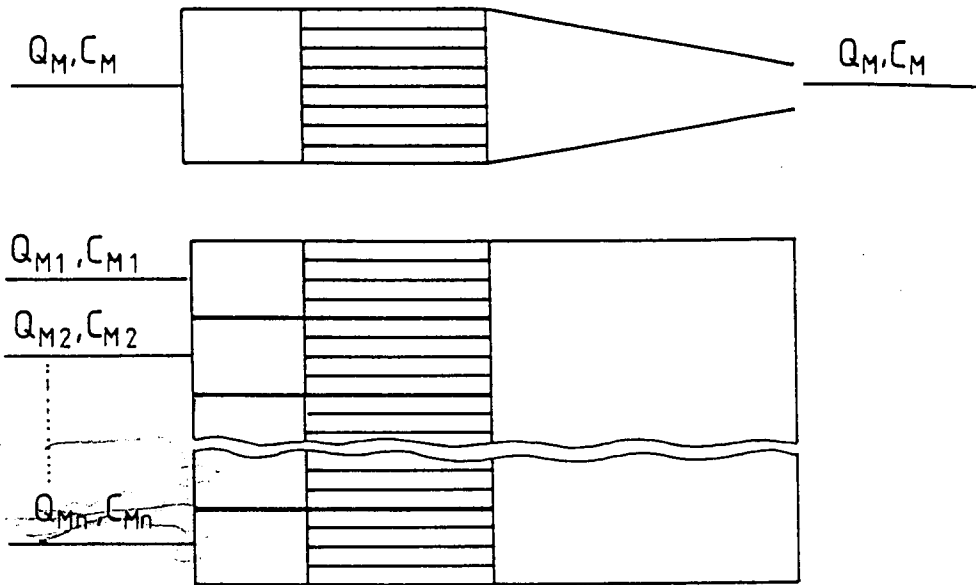


Fig.3

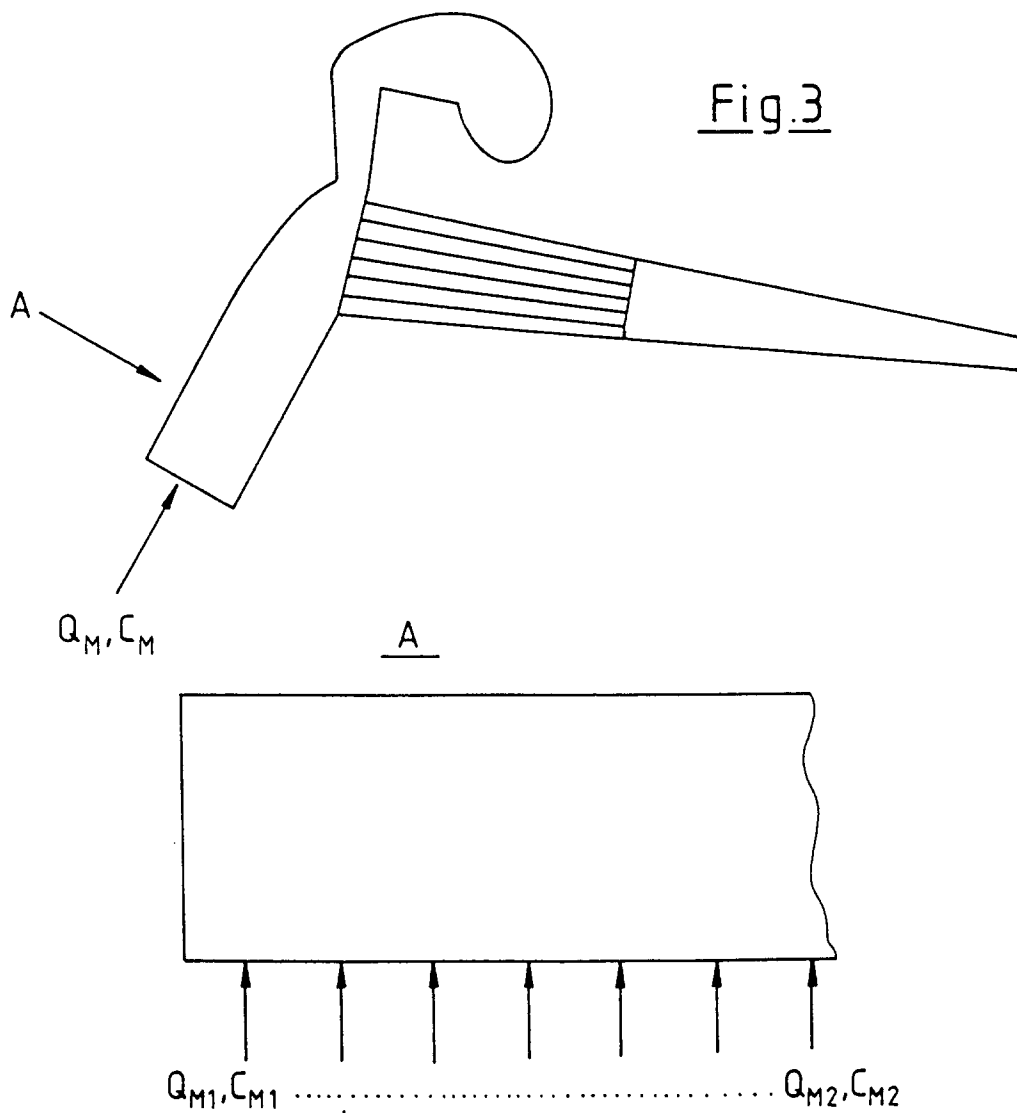


Fig.3a

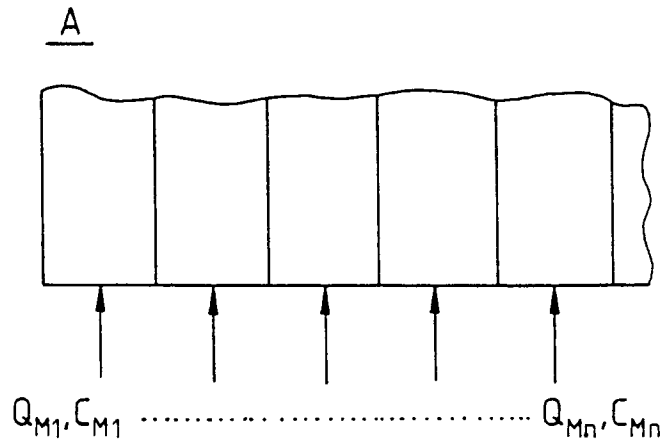


Fig.4

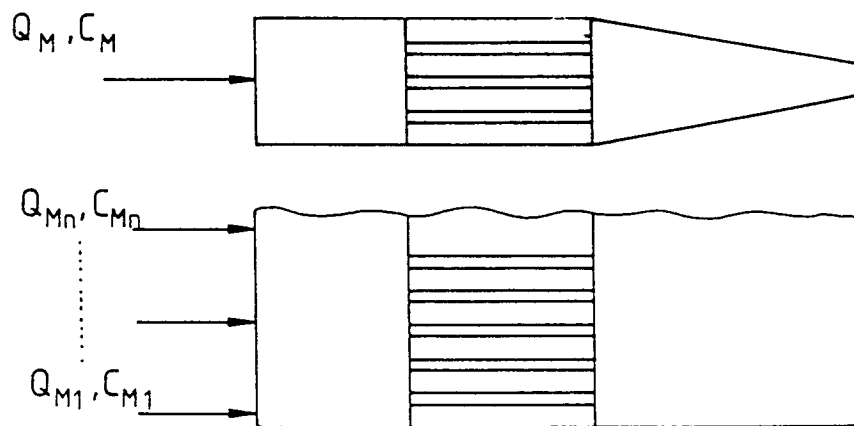


Fig.4a

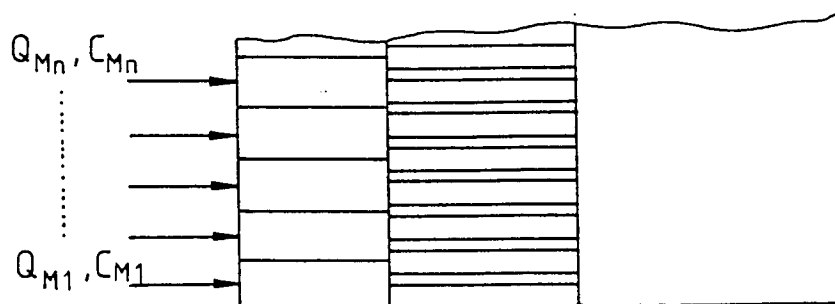


Fig.5

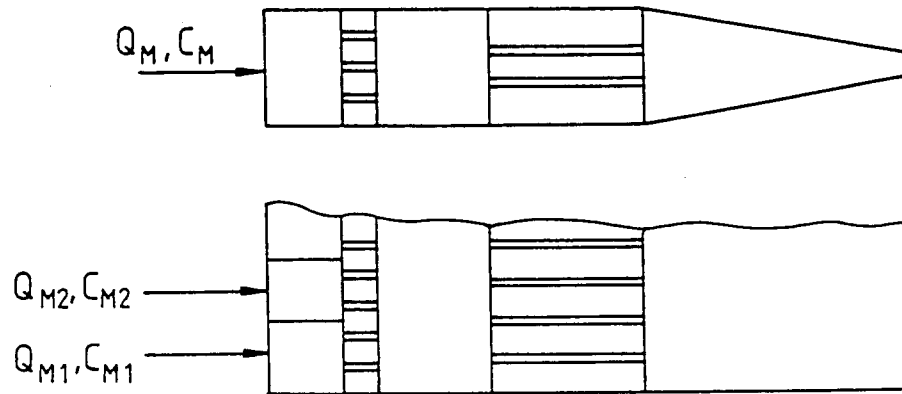
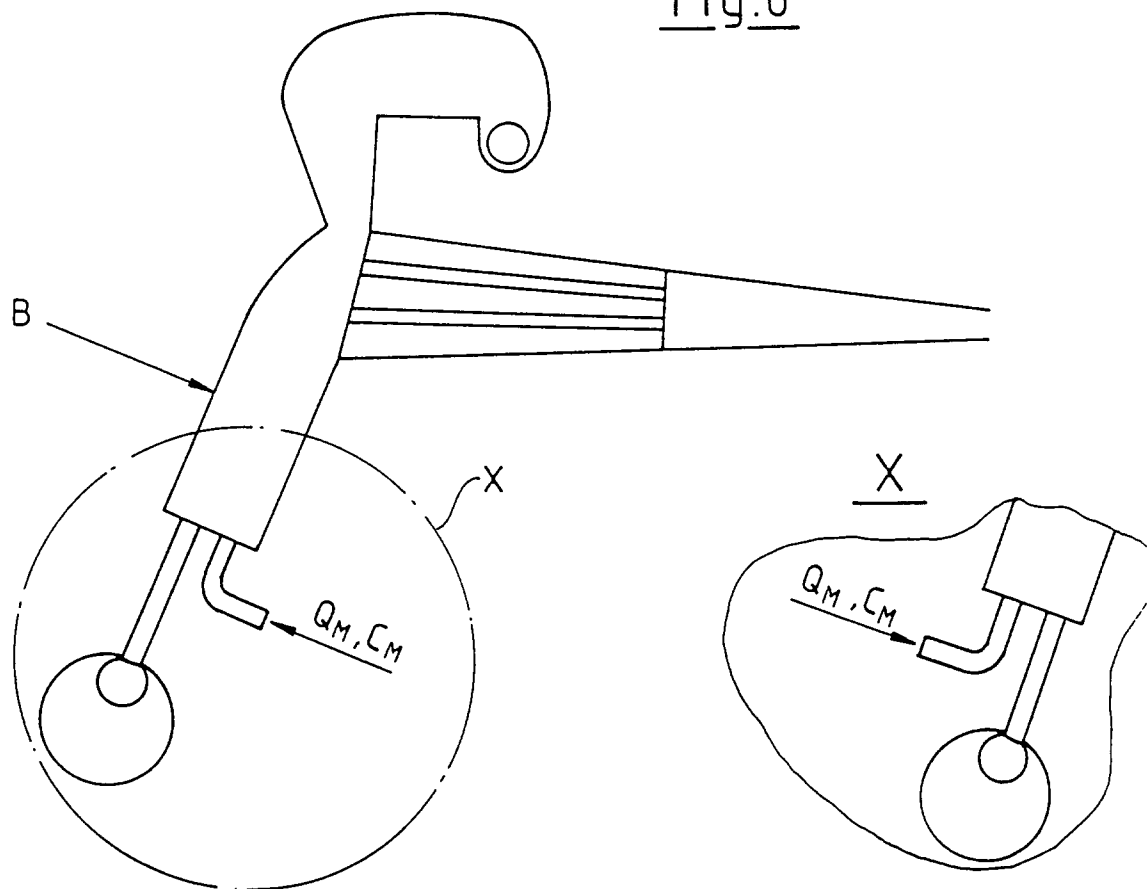


Fig.6



B

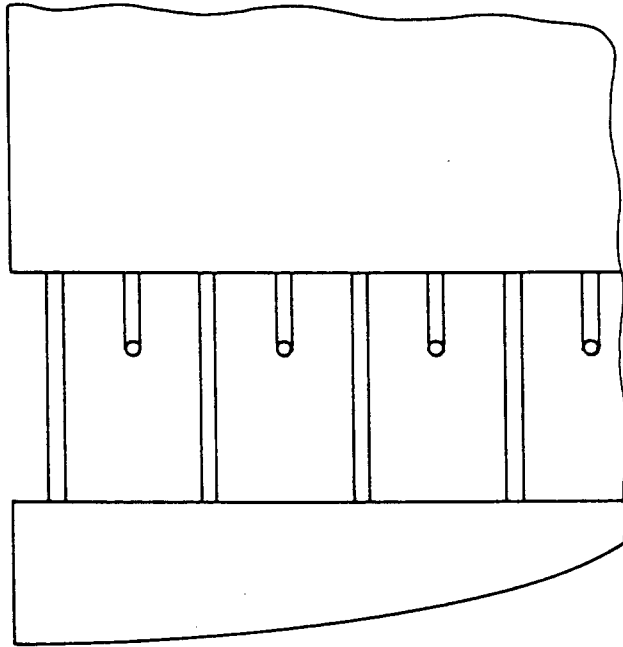
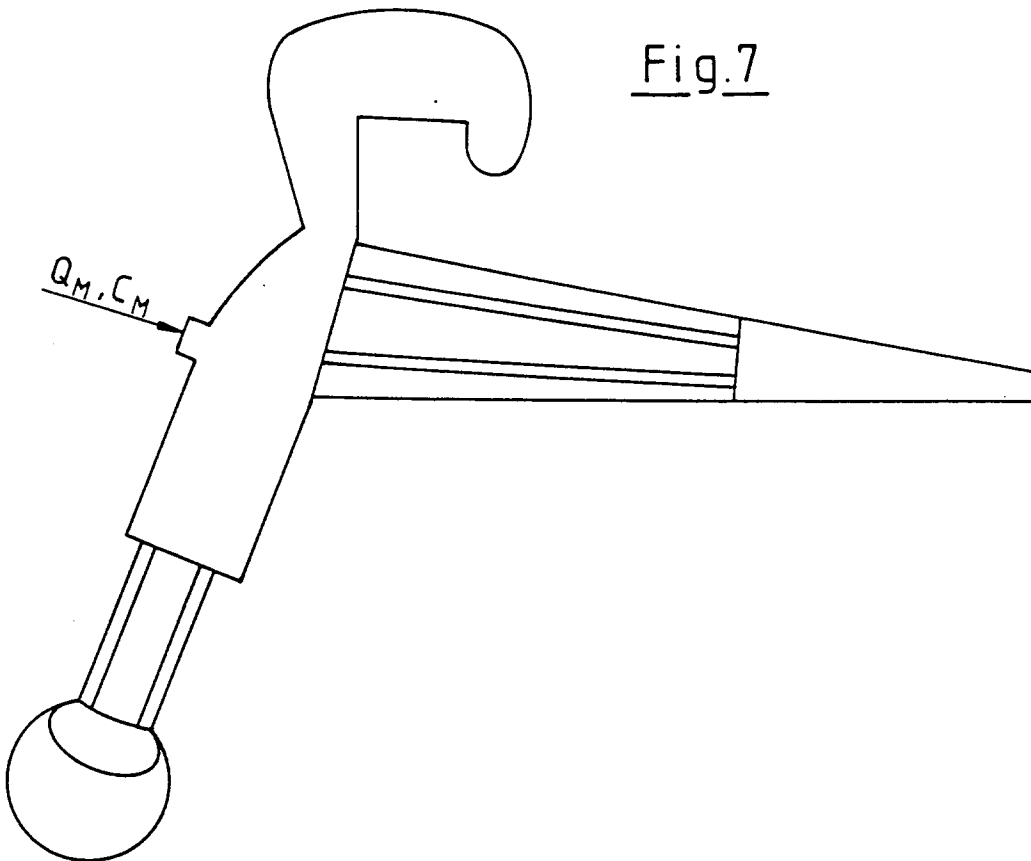


Fig.7



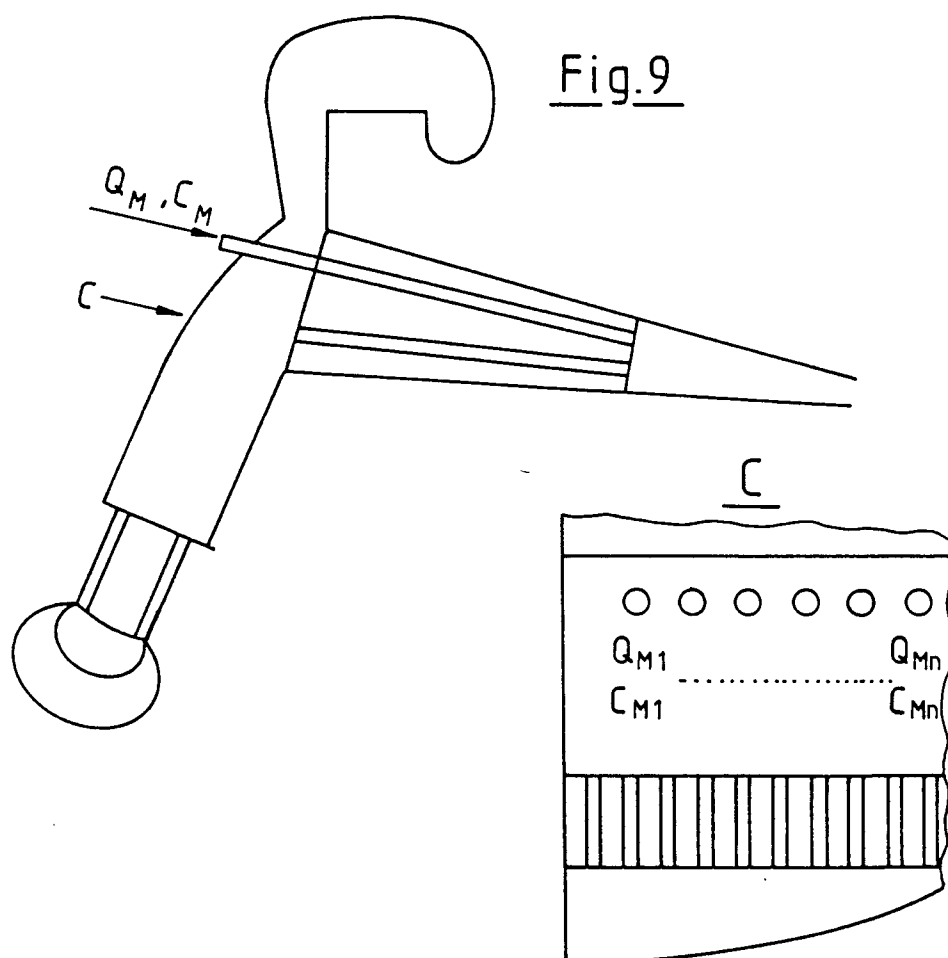
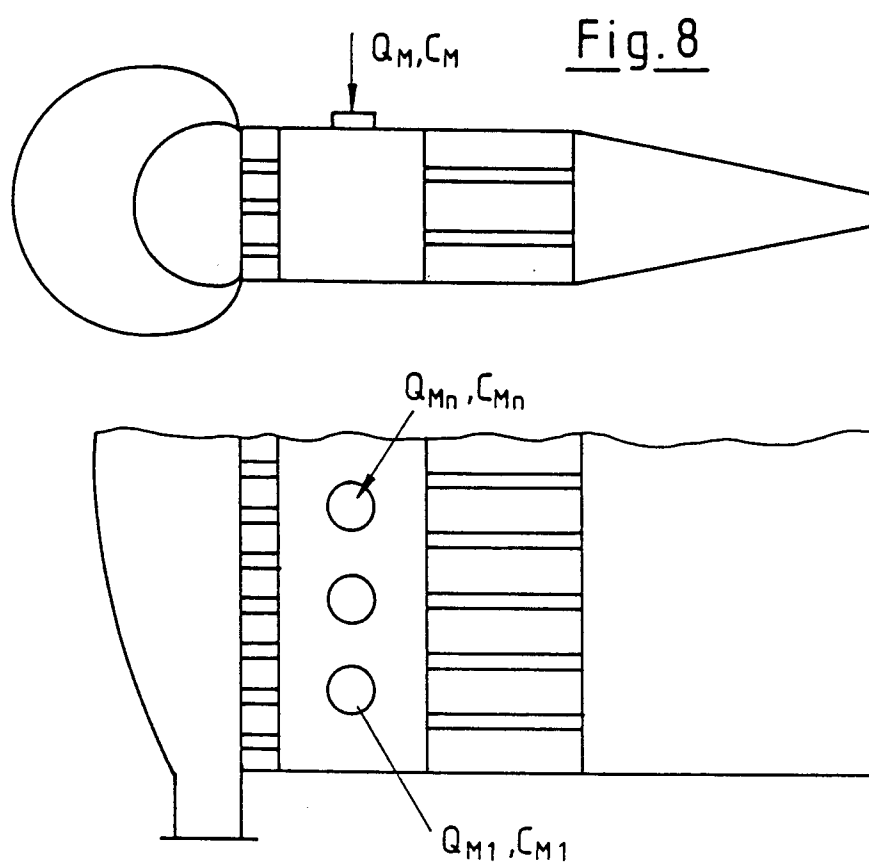


Fig.10

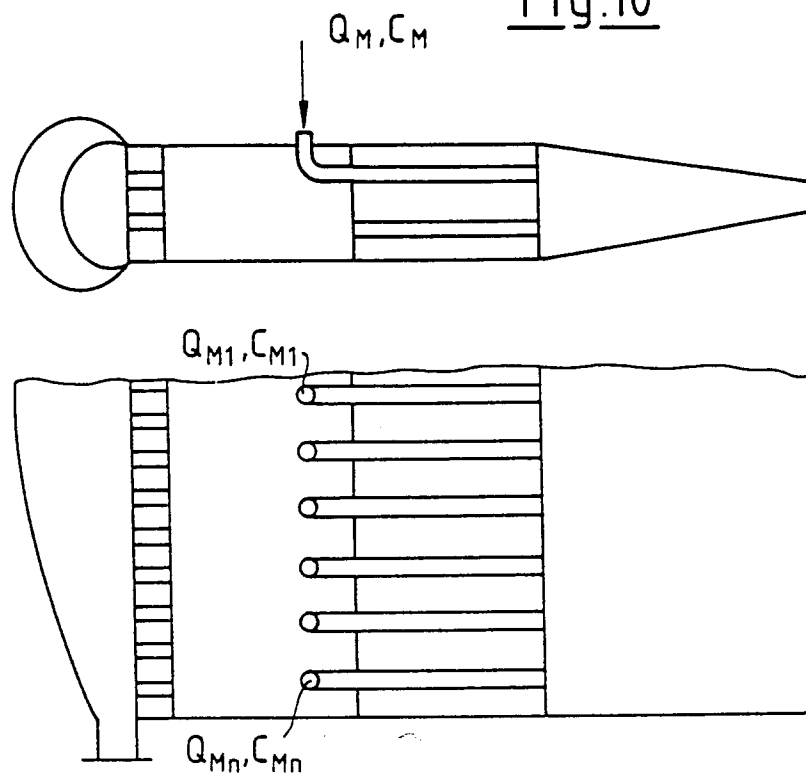
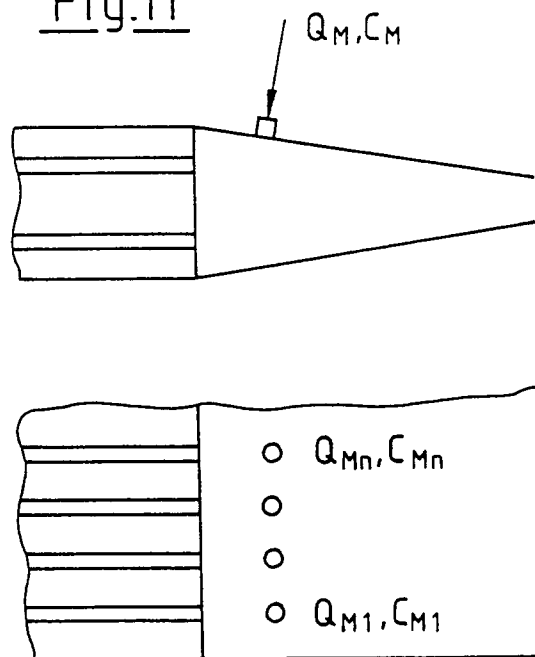


Fig.11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 96120331.2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	DE - A - 3 628 699 (VOITH) * Gesamt * --	1	D 21 F 1/08
Y	DE - A - 3 244 055 (ASEA) * Gesamt * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			D 21 F 1/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 17-04-1997	Prüfer ENDLER K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			