



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 847 926 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.1998 Patentblatt 1998/25

(51) Int. Cl.⁶: B65B 61/08, B65B 41/18

(21) Anmeldenummer: 97121053.9

(22) Anmeldetag: 01.12.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 13.12.1996 DE 19651954

(71) Anmelder: Bayer Bitterfeld GmbH
06803 Greppin (DE)

(72) Erfinder:
• Scharbrodt, Paul
51375 Leverkusen (DE)

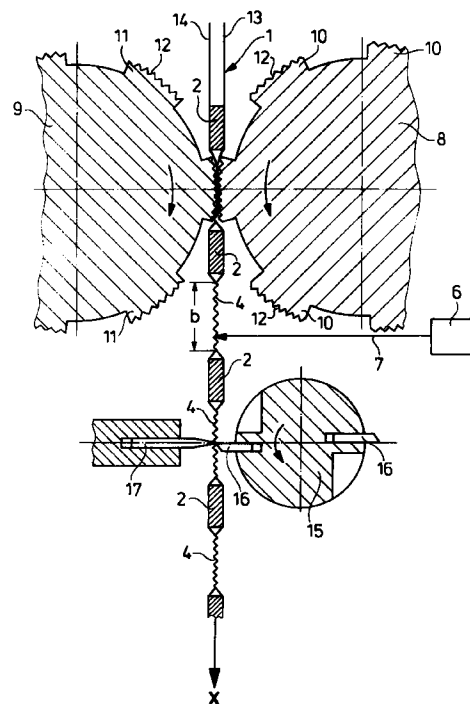
• Feja, Siegbert
06766 Wolfen (DE)
• Hoffmann, Eckhard
06766 Wolfen (DE)

(74) Vertreter:
Drope, Rüdiger, Dr. et al
Bayer AG
Konzernbereich RP
Patente und Lizenzen
51368 Leverkusen (DE)

(54) **Vorrichtung zum Schneiden einer Streifenverpackung**

(57) Die Vorrichtung zum maßgenauen Schneiden eines streifenförmigen, in Längsrichtung taktförmig oder kontinuierlich weitertransportierten Produktträgers (1) mit hintereinander angeordneten, luftdicht versiegelten Zellen (2) besteht aus einer rotierenden Messerwalze (15), die den Produktträger (1) jeweils im Bereich eines zwischen zwei Zellen (2) befindlichen, quer zur Längsrichtung angeordneten und mit einer gitterartigen Prägung (19) versehenen Siegelstegs (4) durchtrennt. Zur Erkennung und Lokalisierung des Siegelstegs (4) ist oberhalb und/oder unterhalb des Produktträgers (1) ein optischer Reflexionssensor (6) angeordnet, der ein der Gitterstruktur entsprechendes Wechselspannungssignal erzeugt, wenn der Siegelsteg (4) im Bereich des Reflexionssensors (6) liegt, wobei die Zahl der Perioden ein Maß für die Breite b des Siegelstegs (4) ist. Das Wechselspannungssignal wird in einer Auswerteschaltung (21) weiterverarbeitet, die die Umlaufgeschwindigkeit der Messerwalze (15) derart steuert, daß der Trennschnitt möglichst genau in der Mitte ($b/2$) des Siegelstegs (4) positioniert wird. Der Reflexionssensor (6) besteht vorteilhaft aus einem nach dem Triangulationsprinzip arbeitenden optoelektronischen Wegmeßsystem.

Fig. 2



EP 0 847 926 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum maßge-
nauen Schneiden eines streifenförmigen, in Längsrich-
tung taktförmig oder kontinuierlich weitertransportierten
Produktträgers mit hintereinander angeordneten, luft-
dicht versiegelten Zellen, in denen empfindliche Pro-
dukte verpackt sind. Eine derartige Vorrichtung besteht
grundsätzlich aus einer rotierenden Messerwalze, die
den Produktträger jeweils im Bereich eines zwischen
zwei Zellen befindlichen, quer zur Längsrichtung ange-
ordneten und mit einer gitterartigen Prägung versehe-
nen Siegelstegs durchtrennt.

Unter empfindlichen Produkten sind hier feste,
pastöse oder flüssige Produkte zu verstehen, die hin-
sichtlich der Austrocknung oder des Eindringens von
Feuchtigkeit oder auch hinsichtlich ihrer Sterilität (Kon-
tamination durch Mikroorganismen) empfindlich sind.
Typische Produkte in der Lebensmittelindustrie sind
z.B. Senf, Mayonnaise oder Ketchup und in der pharma-
zeutischen Industrie Tabletten, Dragees, Hautgele oder
Salben.

Als Packmittel für feuchtigkeitsempfindliche phar-
mazeutische Präparate in Tablettenform werden häufig
Folien verwendet, die um die Tabletten herum zugesie-
gelt werden; d.h. jede Tablette befindet sich in einer luft-
dicht abgeschlossenen Zelle, die außen herum von
Siegelnähten begrenzt ist. In der Regel sind mehrere,
z.B. zwei oder vier, versiegelte Tabletten in einer strei-
fenförmigen Packungseinheit untergebracht. Als Pack-
material sind insbesondere Aluminium-Verbundfolien
geeignet. Zum Gebrauch des Medikaments wird eine
Streifeneinheit mit Tabletten aus der Vorratspackung
entnommen und die Folie in der Nähe einer Tablette
aufgerissen, so daß die Tablette zur Verfügung steht.
Von der Siegelmaschine im Produktionsbetrieb werden
die Tabletten luftdicht eingesiegelt auf einem Folienta-
bletenträger bereitgestellt, bei dem jede Tablette im
Carrée von zwei Längssiegelstegen und zwei Quersie-
gelstegen eingeschlossen ist. Die Längssiegelstege
sind parallel zu den Rändern bzw. Kanten des Folienträ-
gers und die Quersiegelstege senkrecht dazu angeord-
net. Bei der Konfektionierung und automatischen
Verpackung wird nun der Tabletenträger jeweils im
Bereich eines Quersiegelstegs abgeschnitten, so daß
kleinere streifenförmige Packungseinheiten mit z.B.
jeweils zwei oder vier Tabletten hergestellt werden,
die dann z.B. in einer Schachtel à 10 bis 40 Einheiten han-
delsfertig abgepackt werden.

Als Abschneidevorrichtung wird üblicherweise eine
rotierende Messerwalze eingesetzt, die mit der voran-
gehenden Siegelwalze in einem festen Taktverhältnis
steht, damit der Trennschnitt jeweils möglichst genau (\pm
1mm) in der Mitte eines Quersiegelstegs erfolgt. In der
betrieblichen Praxis hat sich jedoch gezeigt, daß die
Toleranzen der Siegelnähte bzw. -stege in Längsrich-
tung aufgrund von Längenschwankungen des Folienta-
bletenträgers so groß sind, daß die oben geforderte

Genauigkeit nicht erreicht werden kann. Solche
Schwankungen sind darauf zurückzuführen, daß der
Tabletenträger bei laufender Produktion abwechselnd
beschleunigt und gebremst wird und somit starken
mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt ist. Die
daraus resultierende Ungenauigkeit beim Trennschnitt
hat zur Folge, daß der Quersiegelsteg in ungünstigen
Fällen am Rand oder sogar außerhalb der Stegbreite
geschnitten wird und die geforderte zuverlässig dichte
Einsiegelung der Tabletten nicht mehr gewährleistet ist.
In diesen Fällen kann Luft bzw. Feuchtigkeit eindringen
und die Haltbarkeit der Tabletten ist stark beeinträchtigt.
Schlimmstenfalls müssen sogar ganze Partien gesperrt
werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei
einem folienartigen Produktträger (Streifenverpackung)
mit eingesiegelten Produkten den Trennschnitt inner-
halb eines mit gitterartigen Prägungen versehenen
Quersiegelstegs zwischen zwei Produktreihen mit einer
so hohen Genauigkeit durchzuführen, daß bei den fertig
verpackten Produkten eine hinreichend große Siegel-
randbreite stehen bleibt und ein hermetisch luftdichter
Verschluß der eingesiegelten Produkte und dementspre-
chend die vorgesehenen Haltbarkeitsdaten garanti-
ert werden können. Insbesondere besteht die Aufgabe,
die Steuerung der Messerwalze zum Abschneiden der
packungsgerechten Produktstreifen in Abhängigkeit der
Lage des Quersiegelstegs in Längsrichtung so zu steu-
ern, daß der Trennschnitt möglichst genau in der Mitte
des Stegs zu liegen kommt.

Diese Aufgabe wird, ausgehend von der eingangs
beschriebenen Vorrichtung, erfindungsgemäß dadurch
gelöst, daß zur Erkennung und Lokalisierung mit einer
Prägung versehenen Quersiegelstegs oberhalb
und/oder unterhalb des folienartigen Produktträgers ein
optischer Reflexionssensor angeordnet ist, der ein der
Gitterstruktur entsprechendes Wechsellspannungssi-
gnal erzeugt, wenn der Siegelsteg im Erfassungsbe-
reich des Reflexionssensors liegt, wobei die Zahl der
Perioden ein Maß für die Breite b des Quersiegelstegs
ist, und daß eine Auswerteschaltung für das Wechsel-
spannungssignal vorgesehen ist, die die Umlaufge-
schwindigkeit der Messerwalze derart steuert, daß der
Trennschnitt in der Mitte ($b/2$) des Quersiegelstegs
erfolgt. Die Erfindung beruht also darauf, daß die opti-
sche Meßvorrichtung die Position jedes Quersiegel-
stegs und damit auch dessen Mitte erfaßt und
individuell erkennt und davon abhängig die Messer-
walze betätigt. Im Gegensatz zu der bisher bekannten
Produktkonfektionierung wird demnach nicht mit einem
festen Taktverhältnis zwischen der Siegelmaschine und
der Messerwalze gearbeitet, sondern mit einem varia-
blen, von der tatsächlichen Lage des Siegelstegs
abhängigen Takt. Bei den Produkten handelt es sich
insbesondere um feuchtigkeits- oder sterilempfindliche
pharmazeutische Produkte, wie z.B. Tabletten, Dragees
oder Salben.

Vorzugsweise besteht der Reflexionssensor aus

einem nach dem Triangulationsprinzip arbeitenden optoelektronischen Wegmeßsystem.

Entsprechend einer besonderen Ausführungsform der Erfindung besteht die Funktion der Auswerteschaltung darin, daß in Abhängigkeit von der meßtechnisch erfaßten Lage der Mitte des Quersiegelstegs die Umdrehungsgeschwindigkeit der Messerwalze verkleinert oder vergrößert wird.

Mit der Erfindung werden folgende Vorteile erzielt:

- Der Trennschnitt wird mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5$ mm in die Mitte des Siegelstegs gelegt. Dadurch werden Schnittfehler verhindert, die zu undichten Produktzellen und damit zu gravierenden Verpackungsfehlern führen.
- Durch den Ausschluß dieser Fehlerquelle kann die geforderte Produkthaltbarkeit zuverlässig eingehalten werden. Die sonst übliche Nachkontrolle kann entfallen.
- Die Vernichtung von Fertigware mit fehlerhaft geschnittenen Siegelstegen und Kundenreklamationen aufgrund verdorbener Ware werden vermieden.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen und Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 einen streifenförmigen Tablettenträger mit den eingesiegelten Tabletten in Verbindung mit einem optischen Reflexionssensor in perspektivischer Darstellung
- Fig. 2 schematisch den Durchlauf des streifenförmigen Tablettenträgers durch eine Siegel- und anschließende Schneidvorrichtung
- Fig. 3 das am Reflexionssensor anstehende Wechselspannungssignal und
- Fig. 4 ein Blockschaltbild für die Signalverarbeitung.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Tablettenträger 1 ist jede Tablette 2 in einem quadratischen Feld (Carrée) eingesiegelt, das in x-Richtung von Längssiegelstegen 3 und in y-Richtung von Quersiegelstegen 4 begrenzt wird. Der Tablettenträger 1 besteht aus einer zweischichtigen Aluminium-Verbundfolie. Bei der Versiegelung wird jeweils eine feuchtigkeitsempfindliche Tablette 2 in einem Carrée bzw. einer Zelle hermetisch dicht zwischen den beiden Schichten eingeschlossen. Die Siegelstege 3, 4 haben eine Breite b von ca. 4 mm und sind mit einer gitterartigen Prägung versehen. Der Tablettenträger 1 wird im Konfektionierungsbetrieb in x-Richtung (Längsrichtung) weitertransportiert und von einer

Schneidwalze in y-Richtung (Querrichtung) nach jedem Carrée in kleinere Tablettenstreifen geschnitten, die in dem hier gezeigten Beispiel jeweils vier Tabletten 2 enthalten. Die angestrebte Sollposition für den Trennschnitt 5 liegt dabei in der Mitte des Quersiegelstegs 4, wobei eine Toleranz von $\pm 0,5$ mm eingehalten werden sollte. Diese Anforderung konnte bisher in der betrieblichen Praxis nicht erfüllt werden. Erfolgt der Trennschnitt am Rand oder sogar außerhalb der Siegelrandbreite b, so ist die luftdichte Verpackung und damit die vorgeschriebene Haltbarkeit der Tabletten nicht mehr gewährleistet.

Aus diesem Grund ist eine optische Meßeinrichtung in Form eines Reflexionssensors 6 vorgesehen, der die Oberfläche des Tablettenträgers 1 zwischen zwei Längssiegelstegen 3 mit einem Laserstrahl 7 abtastet. Der Reflexionssensor 6 erzeugt ein Wechselspannungssignal, dessen Auswertung die genaue Lage und Breite der Quersiegelstege 4 liefert. Aufgrund dieser Meßinformationen und Kontrolle der Stegkoordinaten kann dann eine genaue Positionierung des Trennschnitts in der Mitte jedes Quersiegelstegs 4 erfolgen, so daß die die Tablette einschließenden Siegelstege immer mindestens eine Siegelrandbreite von $b/2$ aufweisen und der hermetisch luftdichte Verschluß der Tabletten nicht mehr durch eine zu geringe Siegelrandbreite in Frage gestellt ist.

In Fig. 2 ist die Siegelmaschine und die nachgeschaltete, aus einer rotierenden Messerwalze bestehende Schneidvorrichtung in einer Seitenansicht dargestellt. Der Tablettenträger 1 wird von oben nach unten (x-Richtung) weitertransportiert. Die Siegelmaschine besteht aus zwei gegensinnig rotierenden Siegelwalzen 8 und 9 mit Siegelzonen 10 und 11, die gezahnte bzw. geriffelte Oberflächen 12 besitzen. Unter dem hohen Druck der aufeinander abrollenden Siegelzonen werden die dazwischen befindlichen beiden Folien 13 und 14 des Tablettenträgers 1 längs einer Zone b zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tabletten 2 fest miteinander versiegelt. Dabei entsteht eine Siegelnaht bzw. der schon weiter oben beschriebene Siegelquersteg 4 mit der Breite b. Die geriffelten Oberflächen 12 der Siegelzonen 10, 11 erzeugen in der Siegelzone, d.h. auf der Oberfläche des Siegelquerstegs 4, die bereits erwähnte gitterförmige Prägung. Die gitterartige Prägung kann auch (bei entsprechender Gestaltung der Siegelzonen) aus einer Vielzahl von kleinen Vertiefungen bzw. Erhebungen bestehen.

Die nachgeschaltete Schneidvorrichtung besteht aus der Messerwalze 15 mit den Querschneiden 16 und der feststehenden Gegenschneide 17. Der Tablettenträger 1 wird immer dann durchtrennt, wenn die Querschneide 16 an der Gegenschneide 17 vorbeiläuft. Die Differenz der Umlaufgeschwindigkeiten zwischen den rotierenden Siegelwalzen 8 und 9 und der rotierenden Messerwalze 15 muß infolgedessen so eingestellt werden, daß die Querschneide 16 immer dann an der Gegenschneide 17 vorbeiläuft, wenn die Mittellinie

eines Siegelstegs 4 genau gegenüber der Gegenschneide 17 steht. In diesem Fall würde der Trennschnitt, wie oben beschrieben, genau in der Mitte des Siegelstegs erfolgen. Aufgrund von Längenschwankungen des Tablettenträgers, die auf starke mechanische Beanspruchungen während des Siegelprozesses zurückzuführen sind, kann aber die Lage des Quersiegelstegs 4 auf dem Tablettenträger in nicht vorhersehbarer Weise in x-Richtung verschoben sein, so daß bei einer starren Phasenverschiebung zwischen der Siegelmaschine 8, 9 und der Messerwalze 15 keine genaue Positionierung des Trennschnitts möglich ist.

Zu diesem Zweck werden die Lage (d.h. die Ortskoordinate in x-Richtung) und Breite b jedes Quersiegelstegs 4 von dem Reflexionssensor 6 und einer damit verbundenen Auswerteschaltung erfaßt. Der Reflexionssensor 6 besteht hier aus einem nach dem Triangulationsprinzip arbeitenden, im Handel erhältlichen optoelektronischen Wegmeßsystem. Dabei wird von einer Laserdiode ein sehr feiner Lichtpunkt auf den Tablettenträger 1 bzw. auf den Quersiegelsteg 4 projiziert. Über eine Empfangsoptik wird dieser Lichtpunkt unter einem spitzen Winkel betrachtet und auf eine positionsempfindliche CCD-Zeile 18 (s. Fig.4) abgebildet. Die Meßsignale werden über einen schnellen Signalprozessor weiterverarbeitet und als Analogwerte ausgegeben, die den momentanen Abstandswerten zwischen dem Sensor 6 und dem auf der Oberfläche des Siegelstegs 4 in Längsrichtung wandernden Lichtpunkt entsprechen. Aufgrund der gitterartigen Prägung 19 (Fig. 4) des Siegelstegs wird dabei eine periodische Wechsellspannung erzeugt, deren zeitlicher Verlauf in Fig. 3 dargestellt ist. Die Wechsellspannung setzt ein, wenn der Laserstrahl 7 in den Stegbereich eintritt, und bricht ab, wenn der Laserstrahl den Stegbereich wieder verläßt. Da die Periode der Wechsellspannung dem Gitterabstand der Prägungen entspricht, kann daraus sehr exakt die Lage und Breite und damit auch die Mitte $b/2$ des Siegelstegs bestimmt werden; d.h. der Sensor bzw. die Auswerteschaltung erkennt und lokalisiert die am Sensor vorbeilaufenden Quersiegelstege 4 und deren Mitte auf dem Tablettenträger 1. Zur Verbesserung des Meßsignal-Störabstandes können auch zwei Reflexionssensoren eingesetzt werden, wobei der eine Sensor die Oberseite und der andere Sensor die Unterseite des Tablettenträgers abtastet. Auf diese Weise können z.B. durch Flatterbewegungen des Tablettenträgers verursachte Störsignale eliminiert werden.

Das im Sensor 6 erzeugte, für die Prägung 19 charakteristische Wechsellspannungssignal wird verstärkt (Verstärker 20) und anschließend einer Auswerteschaltung 21 zugeführt, die einen Steuerimpuls 22 erzeugt, der auf der Zeitachse der aktuellen Lage der Stegmitte des gerade vom Sensor 6 erfaßten Siegelstegs 4 entspricht (s. auch Fig. 2). Zur Steuerung bzw. Nachregelung der Messerwalze 15 wird nun ihre aktuelle Position, die durch einen mit ihr verbundenen Drehwinkelgeber ermittelt wird, mit der aktuellen Lage des Steg-

mittenimpulses 22 verglichen und durch Differenzbildung die Regelgröße für die Nachstellung des Messerwalzenmotors gebildet. In Abhängigkeit von der aktuellen Phasenlage des Stegmittenimpulses 22 wird dann die Umlaufgeschwindigkeit der Messerwalze 16 derart beschleunigt oder verzögert, daß die Querschneide 16 jeweils synchron mit der Mittellinie des Siegelstegs 4 an der feststehenden Gegenschneide 17 eintrifft. Auf diese Weise kann individuell bei jedem vorbeilaufenden Quersiegelsteg 4 eine genaue Positionierung des Trennschnitts in der Siegelstegmitte mit einer Toleranz von $\pm 0,5$ mm und damit eine erhebliche Verbesserung im Hinblick auf die Zuverlässigkeit der luftdichten Verpackung und Haltbarkeit der Tabletten erreicht werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum maßgenauen Schneiden eines streifenförmigen, in Längsrichtung taktförmig oder kontinuierlich weitertransportierten folienartigen Produkträgers (1) mit hintereinander angeordneten, luftdicht versiegelten Zellen, in denen empfindliche, feste, pastöse oder flüssige Produkte verpackt sind, bestehend aus einer rotierenden Messerwalze (15), die den Produkträger (1) jeweils im Bereich eines zwischen zwei Zellen befindlichen, quer zur Längsrichtung angeordneten und mit einer gitterartigen Prägung (19) versehenen Siegelstegs (4) durchtrennt, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erkennung und Lokalisierung des Siegelstegs (4) oberhalb und/oder unterhalb des folienartigen Produkträgers (1) ein optischer Reflexionssensor (6) angeordnet ist, der ein der Gitterstruktur entsprechendes Wechsellspannungssignal erzeugt, wenn der Siegelsteg (4) im Bereich des Reflexionssensors (6) liegt, wobei die Zahl der Perioden ein Maß für die Breite b des Siegelstegs (4) ist, und daß eine Auswerteschaltung (21) für das Wechsellspannungssignal vorgesehen ist, die die Umlaufgeschwindigkeit der Messerwalze (15) derart steuert, daß der Trennschnitt in der Mitte ($b/2$) des Siegelstegs (4) erfolgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflexionssensor (6) aus einem nach dem Triangulationsprinzip arbeitenden optoelektronischen Wegmeßsystem besteht.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (21) einen für die meßtechnisch erfaßte Mitte des Quersiegelstegs (4) charakteristischen Steuerimpuls (22) erzeugt und in Abhängigkeit der zeitlichen Lage (Phasenlage) dieses Steuerimpulses (22) die Umdrehungsgeschwindigkeit der Messerwalze (15) verkleinert oder vergrößert wird.

Fig. 1

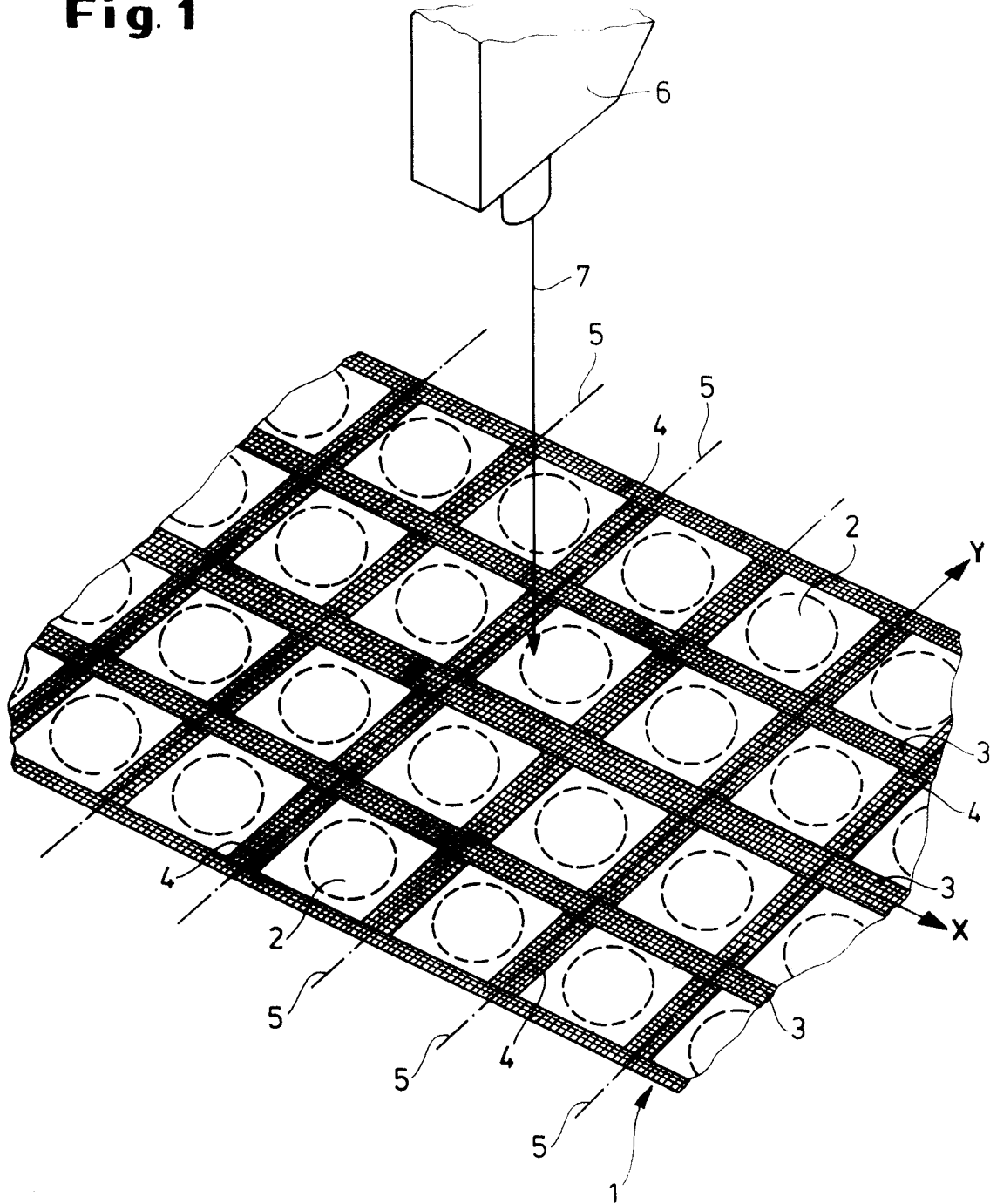


Fig. 2

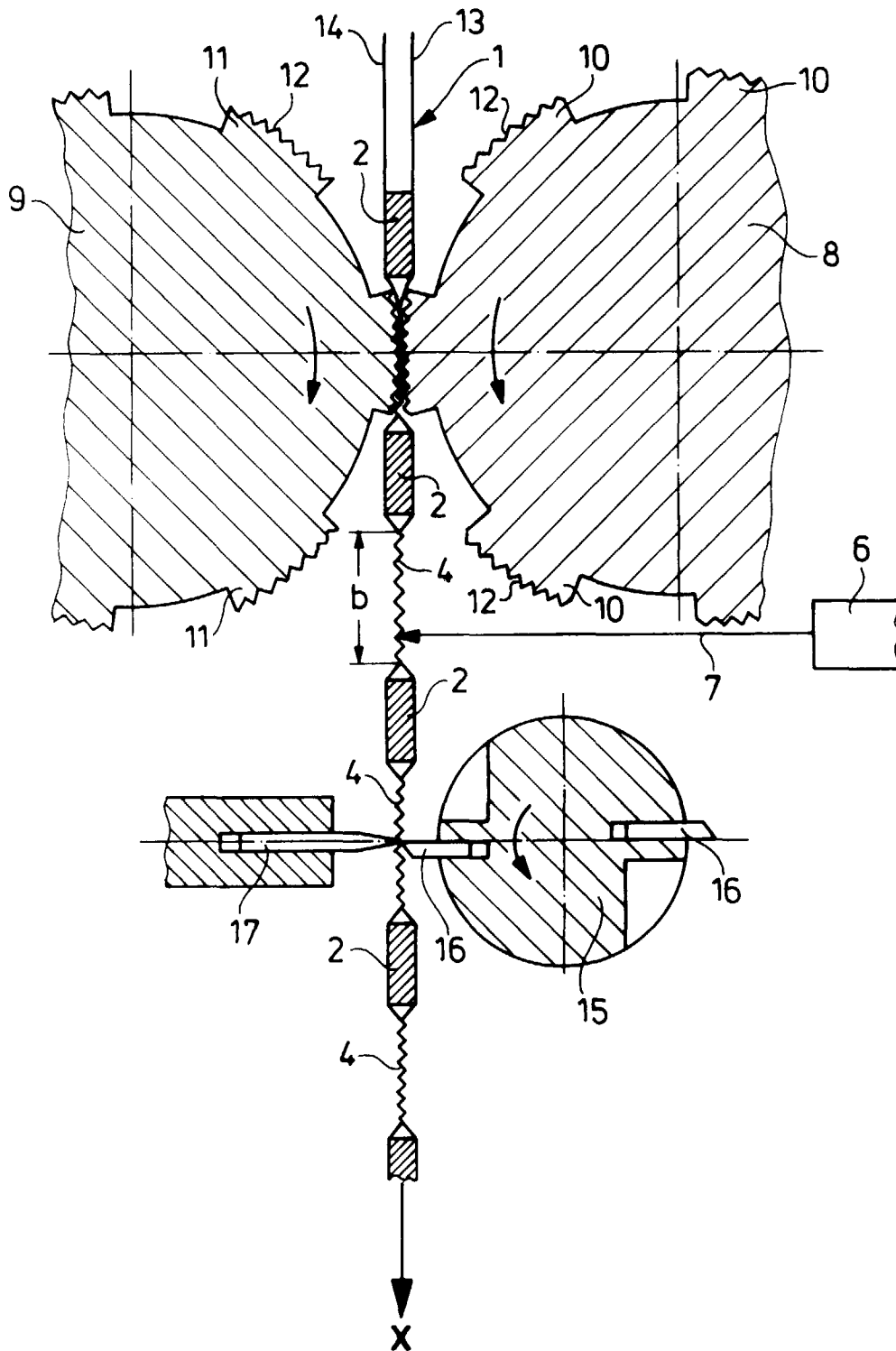


Fig. 3

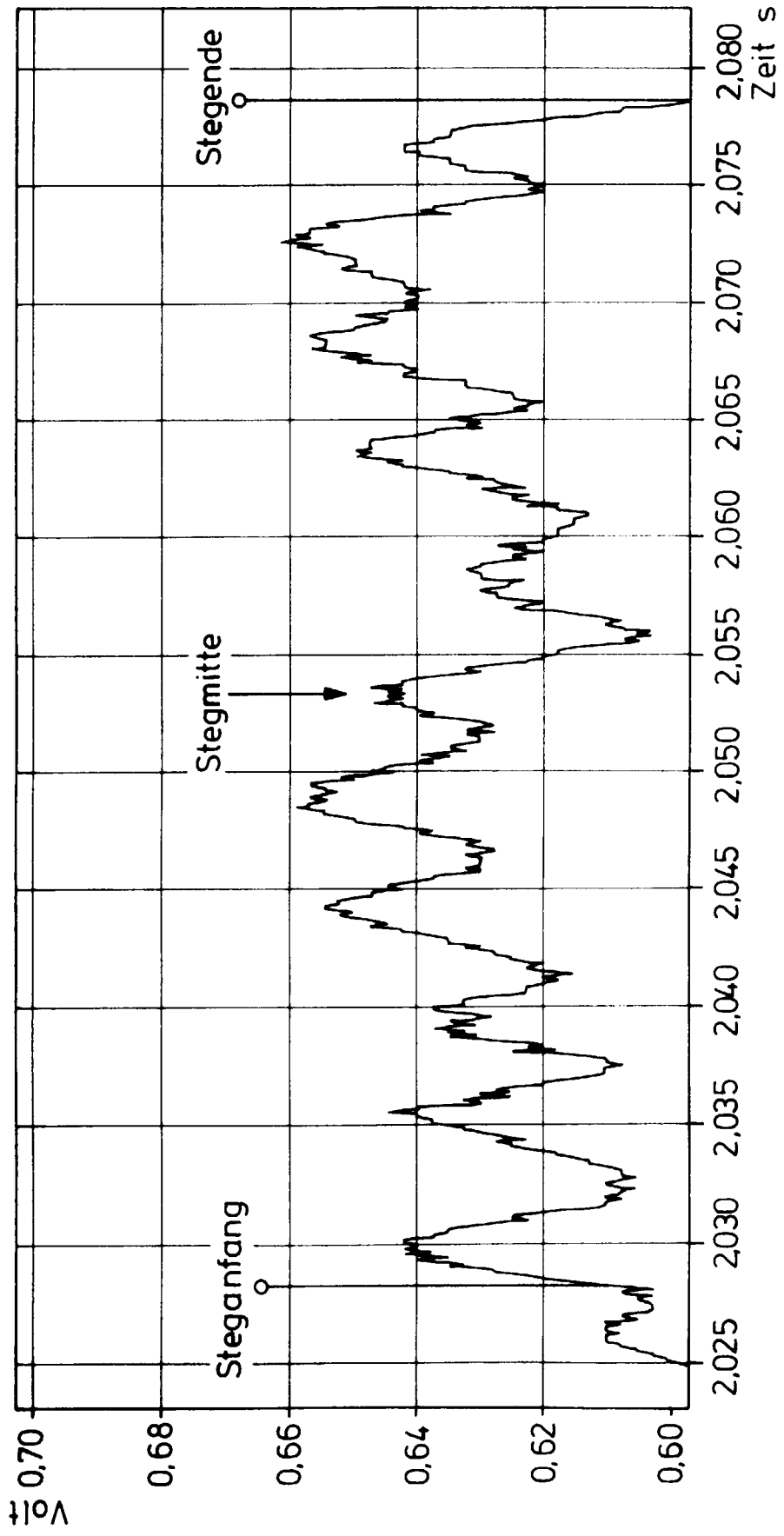
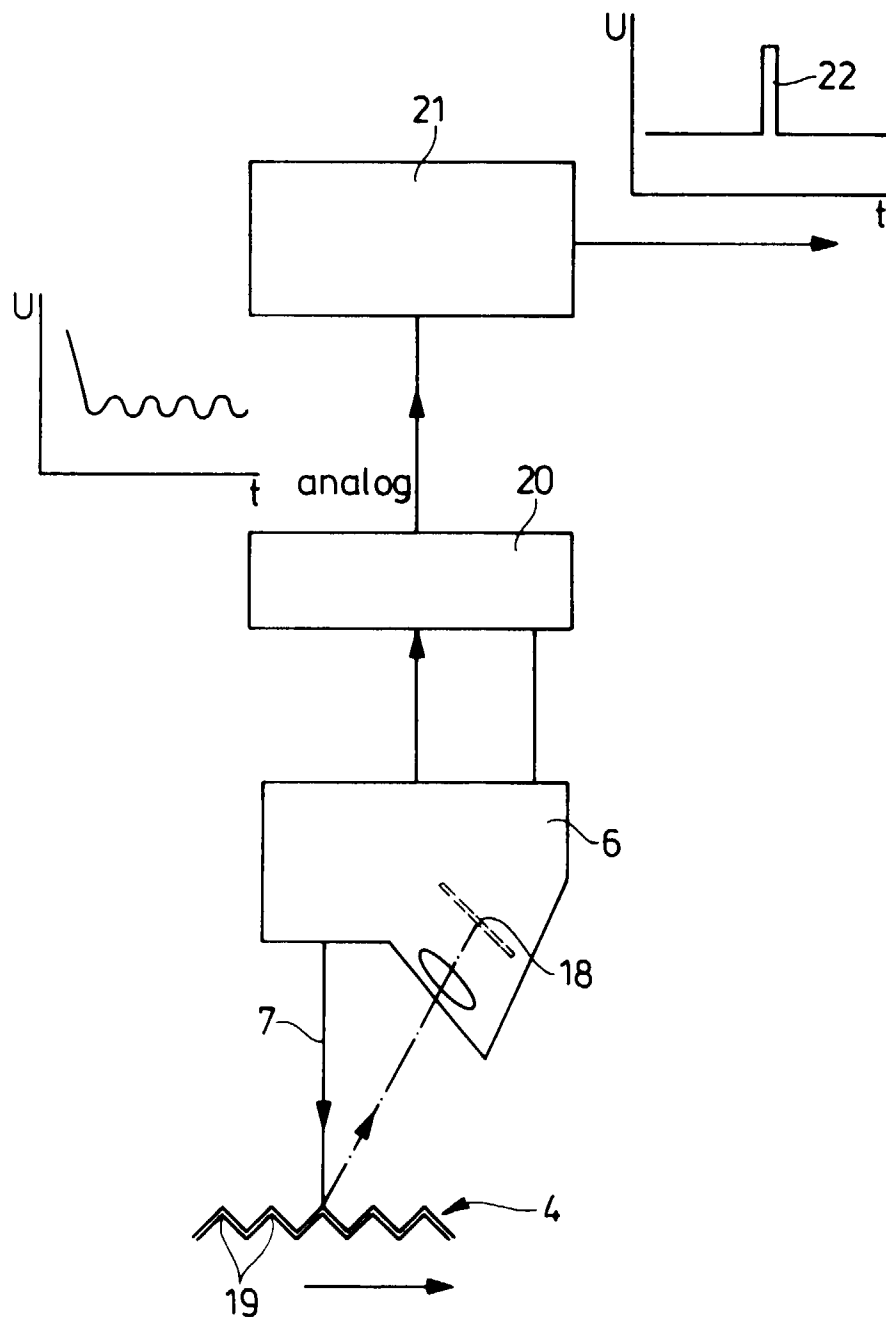


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 12 1053

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	GB 2 075 468 A (PROCTER & GAMBLE) * Zusammenfassung; Abbildung 4 * ---	1-3	B65B61/08 B65B41/18
Y	FR 44 737 E (THOMSON-HOUSTON) * das ganze Dokument * ---	1-3	
A	US 2 599 430 A (BEUERMAN) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65B B26D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		16.März 1998	
		Prüfer	
		Claeys, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)