

(19)



(11)

EP 1 585 673 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.03.2007 Patentblatt 2007/11

(51) Int Cl.:
B65B 57/00 ^(2006.01) **B65B 9/04** ^(2006.01)
B65B 59/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04703379.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/000381

(22) Anmeldetag: **20.01.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/065223 (05.08.2004 Gazette 2004/32)

(54) **VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINER BLISTER-VERPACKUNGSMASCHINE**

METHOD FOR CONTROLLING A BLISTER PACKAGING MACHINE

PROCEDE DE COMMANDE D'UNE MACHINE DE CONDITIONNEMENT SOUS BLISTER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **23.01.2003 DE 10302723**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.2005 Patentblatt 2005/42

(73) Patentinhaber: **IWK Verpackungstechnik GmbH
76297 Stutensee (DE)**

(72) Erfinder: **CHRIST, Richard
56281 Emmelshausen (DE)**

(74) Vertreter: **Lasch, Hartmut
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. Heiner Lichti,
Dipl.-Phys.Dr. rer. nat Jost Lempert,
Dipl.-Ing. Hartmut Lasch,
Postfach 41 07 60
76207 Karlsruhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 875 329 US-A1- 2002 157 355

EP 1 585 673 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Blister-Verpackungsmaschine, die zumindest eine taktweise arbeitende Arbeitsstation aufweist, in der während eines Arbeitstaktes zumindest eine 1. Verstellbewegung über einen Zeitraum T_{V1} ausgeführt wird, ein daran anschließender Behandlungszustand, in dem eine Behandlung eines Produktes und/oder Materials erfolgt, über einen Zeitraum T_B eingenommen wird, dann eine 2. Verstellbewegung über einen Zeitraum T_{V2} ausgeführt wird und sich gegebenenfalls ein Ruhezustand über einen Zeitraum T_R anschließt, wobei die Zeiträume T_{V1} , T_B , T_{V2} und T_R und eine sich daraus ergebende Taktrate R (= Takte/min) der Verpackungsmaschine voreingestellt sind und zumindest die Taktrate R mittels einer Eingabevorrichtung auf eine veränderte Taktrate R_V veränderbar ist.

[0002] Eine Blister-Verpackungsmaschine üblichen Aufbaus umfasst eine Formstation, in der in eine aus Kunststoff oder Aluminium bestehende Bodenfolie eine Vielzahl von napfförmigen Vertiefungen eingeformt werden, in die in einer nachgeschalteten Füllstation jeweils ein Produkt, beispielsweise eine pharmazeutische Tablette, eingelegt wird. Nach der -Produktzuführung wird die Bodenfolie einer Siegelstation zugeführt. Unmittelbar vor oder innerhalb der Siegelstation wird eine Deckfolie zugeführt und auf die Bodenfolie aufgelegt. Durch Wärmeeinwirkung innerhalb der Siegelstation wird die Deckfolie dicht auf die Bodenfolie aufgesiegelt, wodurch das Produkt in der napfförmigen Vertiefung eingeschlossen ist.

[0003] Die Formstation wird taktweise und somit diskontinuierlich betrieben. Die Siegelstation kann entweder ebenfalls taktweise betrieben werden, alternativ ist es auch bekannt, die Siegelstation kontinuierlich zu betreiben, wobei der Übergang vom taktweisen Betrieb der Formstation zum kontinuierlichen Betrieb der Siegelstation über bekannte Ausgleichsvorrichtungen erfolgt.

[0004] Dokument US 4875329 offenbart ein verfahren zur Steuerung einer Blister-Verpackungsmaschine die mehrere synchronisierte Arbeitsstationen aufweist.

[0005] Die Leistungsfähigkeit einer Blister-Verpackungsmaschine hängt wesentlich von der Taktrate R ab, d.h. der Anzahl der auszuführenden Takte pro Minute. Aus der Taktrate R ergibt sich die für einen Arbeitstakt maximal zur Verfügung stehende Taktzeit T_{max} in Millisekunden zu $T_{max} = 60.000/R$ [ms], d.h. bei einer Taktrate R von 75 Takten/min beträgt die maximale Taktzeit $T_{max} = 800$ ms. Eine Taktkurve eines entsprechenden Arbeitstaktes ist als vereinfachtes, polygonförmiges Weg-Zeit-Diagramm in Fig. 2 dargestellt, die im folgenden kurz erläutert werden soll.

[0006] Innerhalb der maximalen Taktzeit T_{max} muss die taktweise betriebene Formstation, von der im folgenden beispielhaft ausgegangen werden soll, verschiedene Bewegungen und Bearbeitungen bzw. Behandlungen durchführen. Ausgehend von einer Grund- oder Nullstel-

lung zu Beginn des Taktes (Punkt 0 in Fig. 2), in der zwei Formplatten, zwischen denen die zu verformende Bodenfolie verläuft, vollständig auseinandergefahren sind, wird zunächst eine 1. Verstellbewegung, nämlich die Schließbewegung der Formplatten ausgeführt. Der Schließweg S_V ist produktionstechnisch vorgegeben und die Schließbewegung wird über einen vorgegebenen Zeitraum T_{V1} durchgeführt, bis der Punkt 1 (siehe Fig. 2) erreicht ist, in dem die Formplatten geschlossen sind und ihre Endstellung erreicht haben.

[0007] Die Formplatten haben dann ihren Behandlungszustand erreicht, in dem beispielsweise eine vorgewärmte Kunststoff-Bodenfolie über einen Zeitraum T_B gekühlt wird, wobei zusätzlich eine Ausbildung der napfförmigen Vertiefungen in der Bodenfolie insbesondere mittels Druckluft oder Formstempeln erfolgt. Im Punkt 2 der Taktkurve ist die Kühlung bzw. Behandlung der Bodenfolie beendet und es schließt sich eine 2. Verstellbewegung, nämlich die Öffnungsbewegung der Formplatten an, die wiederum über den Weg S_V (jedoch in umgekehrter Richtung) über einem Zeitraum T_{V2} erfolgt. Am Ende der Öffnungsbewegung, d.h. im Punkt 3 der Taktkurve, ist wieder die Ausgangsstellung erreicht. Die geöffneten Formplatten können anschließend für einen Zeitraum T_R in einem Ruhezustand gehalten werden. Die Dauer des Zeitraums T_R des Ruhezustands hängt überwiegend von Einflüssen außerhalb der Formstation ab und kann im günstigen Fall sehr kurz sein oder sogar 0 werden.

[0008] Sobald die Formplatten um ein ausreichendes Maß geöffnet sind, kann der Weitertransport der Bodenfolie eingeleitet und ausgeführt werden. Gemäß Fig. 2 sei beispielhaft angenommen, dass der Weitertransport der Bodenfolie dann beginnt, wenn die Formplatten um den Weg $S_V/2$ auseinandergefahren sind, d.h. es steht für den Weitertransport der Bodenfolie bis zum Taktende noch eine Zeitspanne t_{z1} und von Beginn des nächsten Taktes bis zum dem Zeitpunkt, an dem die Formplatten wieder halb geschlossen sind, eine Zeitspanne t_{z2} zur Verfügung, wobei sich eine Gesamttransportzeit T_z aus der Summe von t_{z1} und t_{z2} ergibt.

[0009] In früheren Blister-Verpackungsmaschinen waren die Kurvenverläufe mechanisch durch drehende Kurvenscheiben bestimmt, deren Drehbewegung von einer zentralen, angetriebenen Hauptwelle, der sogenannten Königswelle abgeleitet wurden. Bei moderneren Blister-Verpackungsmaschinen sind die Kurven softwaremäßig abgespeichert und der motorische Antrieb der Verstellbewegungen erfolgt über Servomotoren, die von einer Steuerelektronik bzw. der entsprechenden Software angesprochen werden.

[0010] Bei der Einrichtung einer Blister-Verpackungsmaschine auf ein bestimmtes Blisterformat werden üblicherweise die Bewegungsabschnitte der Taktkurve so ausgelegt, dass sie möglichst gut den Prozessanforderungen genügen und dabei noch mit möglichst hoher Taktrate ausgeführt werden können. Dabei sollen die einzelnen Schritte des Taktes mit hoher Zuverlässigkeit und

Sicherheit ausgeführt werden und es soll ein hoher Wirkungsgrad, d.h. eine hohe Leistung der Verpackungsmaschine erreicht werden. Die ermittelten formatspezifischen Prozessdaten werden abgespeichert. Falls die Blister-Verpackungsmaschine zu einem späteren Zeitpunkt wieder Blister des gleichen Formates verarbeiten soll, werden die abgespeicherten Daten abgerufen und die Verpackungsmaschine entsprechend betrieben. Diesem Vorgehen liegt die theoretische Vorstellung zugrunde, dass das gleiche Blister-Format mit den gleichen, gespeicherten Prozessparametern immer optimal verarbeitet werden kann.

[0011] In der Praxis hat es sich jedoch gezeigt, dass es bei Betrieb der Blister-Verpackungsmaschine, die Teil einer größeren Verpackungsanlage ist, zu unerwarteten Problemen kommen kann, die den Wirkungsgrad der Verpackungsanlage mindern können. Diese Probleme können in Störungen von einzelnen Stationen der Blister Verpackungsmaschine oder auch in Störungen oder Problemen vorgeschalteter oder nachgeschalteter Anlagen, beispielsweise in einer nachgeschalteten Kartoniermaschine begründet sein. In der Kartoniermaschine kann es zu Schwankungen beim Prospektmaterial oder beim Faltschachtelmaterial kommen, wodurch die voreingestellte, relativ hohe Taktrate nicht aufrechterhalten werden kann. Darüber hinaus kann es zu Taktproblemen bei Folgemaschinen, z.B. bei einem Bündelpacker, oder zu Produktschwankungen kommen, die sich nachteilig auf die Geschwindigkeit der Produktzuführung in der Blister-Verpackungsmaschine auswirken. Darüber hinaus kann es möglich sein, dass beispielsweise aus Gründen von Krankheit und/oder Urlaub nicht genügend Personal an der gesamten Verpackungsanlage zur Verfügung steht, so dass diese in ihrer Verarbeitungsgeschwindigkeit herabgesetzt werden muss.

[0012] Da die genannten Probleme und Störungen nicht immer kurzfristig behoben oder rückgängig gemacht werden können, ist es üblich, die Blister-Verpackungsmaschine entweder mit einer erhöhten Ausschussrate oder einer verminderten Verpackungsqualität weiterzufahren oder wenn dies nicht akzeptabel ist, die Anlage zu stoppen, bis die Fehlerursache behoben ist.

[0013] Steuerungstechnisch wäre es auch möglich, die Taktrate der Blister-Verpackungsmaschine sowie eventuell anderer Maschinen der Verpackungslinie herabzusetzen. Die Form- und Siegelparameter könnten jedoch durch diese Maßnahme so stark verändert werden, dass ein einwandfreier Form- und Siegelprozess nicht mehr gewährleistet ist.

[0014] Im folgenden soll beispielhaft davon ausgegangen werden, dass die Blister-Verpackungsmaschine nicht mit der ursprünglich voreingestellten maximalen Taktrate R von beispielsweise 75 Takten pro Minute betrieben werden kann, da sich die Tabletten geringfügig in ihren Abmessungen geändert haben und dadurch etwas langsamer durch die Zuführkanäle der Füllstation laufen. Bei unverminderter Taktgeschwindigkeit würde der Anteil an Blister, die unvollständig gefüllt sind, stark

ansteigen. Es können auch Probleme in anderen Maschinen der Verpackungslinie eine Reduzierung der Taktrate notwendig machen.

[0015] Wenn die Taktrate R zur Vermeidung eines erhöhten Anteils an fehlerhaft gefüllten Blistern auf eine veränderte Taktrate R_V herabgesetzt wird, ergibt sich für jeden Takt eine höhere maximale Taktzeit $T_{\max}$. Es sei angenommen, dass die Taktrate R von 75 Takten pro Minute auf eine veränderte Taktrate R_V von 50 Takten pro Minute herabgesetzt wird, so dass sich eine neue maximale Taktzeit $T_{\max} = 60.000/50 = 1.200$ (ms) ergibt. Bei einer herkömmlichen Blister-Verpackungsmaschine wird die gespeicherte Taktkurve in ihrem grundsätzlichen Verlauf beibehalten, jedoch werden alle Zeitspannen T_{V1} , T_B , T_{V2} und T_R um den Faktor $1.200/800 = 1,5$ verlängert. Eine entsprechend gestreckte Taktkurve ist in Fig. 3 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass die Dauer T_B der Behandlung, z.B. eines Form- und Kühlprozess der Bodenfolie um 50 % erhöht ist. Außerdem sind bei einer derart gestreckten Taktkurve die Dauer der 1. und 2. Verstellbewegung verlängert, was wiederum eine Verringerung der Vorzugsgeschwindigkeit nach sich ziehen kann und damit zu einer längeren Abkühlzeit der vorgewärmten Bodenfolie während der Transportzeit führt. Durch die Veränderung der Prozessparameter können fehlerhafte oder unvollständig ausgeformt Näpfe entstehen.

[0016] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Steuerung einer Blister-Verpackungsmaschine zu schaffen, bei der die Taktrate beliebig innerhalb vorgegebener Grenzen in der Produktionsphase verändert werden kann, ohne dass es zu Problemen beim Verpackungsprozess und insbesondere beim Formen der Bodenfolie oder beim Siegeln der Deckfolie kommt.

[0017] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dabei ist vorgesehen, dass eine sich aus der veränderten Taktrate R_V ergebende Taktzeitdifferenz ΔT im wesentlichen zur Veränderung der Dauer T_R des Ruhezustandes verwendet wird.

[0018] Wenn die Taktrate R auf die veränderte Taktrate R_V verringert wird, ergibt sich ein Zeitgewinn bezüglich der maximalen Taktzeit $T_{\max}$ bzw. eine Taktzeitdifferenz ΔT , die im oben erläuterten Beispiel 400 ms (= 1.200 ms - 800 ms) beträgt. Die Erfindung geht von der Grundüberlegung aus, diese Taktzeitdifferenz ΔT nicht gleichmäßig auf alle Kurvenabschnitte der Taktkurve aufzuteilen, d.h. die Taktkurve in bekannter Weise zu stauchen oder zu dehnen, sondern die Taktzeitdifferenz ΔT im wesentlichen oder gar vollständig zur Veränderung der Dauer T_R des Ruhezustandes zu verwenden. Auf diese Weise können die wesentlichen Prozessparameter, nämlich die Dauer T_{V1} der 1. Verstellbewegung, die Dauer T_B des Behandlungszustandes und die Dauer T_{V2} der 2. Verstellbewegung in engen Grenzen gehalten werden, die für den Prozessablauf günstig sind. In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, die genann-

ten Zeiträume T_{V1} , T_B und T_{V2} bei Eingabe einer veränderten Taktrate R_V unverändert beizubehalten und somit die Taktzeitdifferenz ΔT vollständig zur Veränderung der Dauer T_R des Ruhezustandes zu verwenden.

[0019] Bei der Arbeitsstation, deren Taktkurve bei einer Veränderung der Taktrate verändert wird, kann es sich um die Formstation einer Blister-Verpackungsmaschine handeln. Die Formstation besitzt zwei relativ zueinander verstellbare Formplatten, zwischen denen eine Bodenfolie mit napfförmigen Aufnahmen versehen wird. Wenn die Bodenfolie aus Kunststoff besteht, wird sie in einem vorgewärmten Zustand bearbeitet und in der Formstation gekühlt. Die 1. Verstellbewegung ist dann durch die Schließbewegung der Formplatten gebildet, wobei die Schließbewegung erst mit Erreichen der Endstellung der Formplatten abgeschlossen ist und die Formplatten sich in der letzten Bewegungsphase der Schließbewegung bereits in Anlage befinden können. Am Ende der Schließbewegung verharren die Formplatten über einen Zeitraum T_B in einem Behandlungszustand, in dem die Bodenfolie umgeformt und gegebenenfalls gekühlt wird. Bei der 2. Verstellbewegung handelt es sich dann um die Öffnungsbewegung der Formplatten, die in ihre geöffnete Ausgangsstellung zurückfahren. Anschließend verharren die Formplatten über einen Zeitraum T_R in ihrer geöffneten Stellung. Wenn die durch die Verringerung der Taktrate gewonnene Taktzeitdifferenz ΔT vollständig zur Veränderung der Dauer T_R des Ruhezustandes verwendet wird und die Temperatur der vorgewärmten Folie unverändert bleibt, ändert sich in der Formstation der Blister-Verpackungsmaschine somit die eigentliche Behandlung der Bodenfolie nicht und auch die Formplatten werden mit der voreingestellten Geschwindigkeit bewegt. Eine Reduzierung der Taktrate führt lediglich dazu, dass die Formplatten am Ende des Taktes für eine verlängerte Zeitdauer in ihrer geöffneten Stellung verharren. Die Konstanzhaltung der Zeiträume T_{V1} , T_B und T_{V2} führt zur Konstanzhaltung der prozessrelevanten Größe der Umformzeit. Auf diese Weise ist eine gute Verformung der Bodenfolie bei gleichzeitig hoher Prozesssicherheit gegeben.

[0020] Alternativ ist es auch möglich, dass die Arbeitsstation eine Siegelstation mit relativ zueinander verstellbaren Siegelplatten ist, zwischen denen eine Deckfolie auf die Bodenfolie aufgesiegelt wird. In diesem Fall ist die 1. Verstellbewegung die Schließbewegung der Siegelplatten, die am Ende der Schließbewegung über den Zeitraum T_B in einem Behandlungszustand verharren, in dem die Siegelung der Deckfolie auf die Bodenfolie erfolgt. Die 2. Verstellbewegung ist die Öffnungsbewegung der Siegelplatten, wobei die Siegelplatten nach Erreichen ihrer geöffneten Stellung in dieser für den Zeitraum T_R verharren. In diesem Fall führt die Konstanzhaltung der Zeiträume T_{V1} , T_B und T_{V2} zur Konstanzhaltung der prozessrelevanten Größe der Siegelzeit.

[0021] Die gewünschte veränderte Taktrate R_V (= Takte pro Minute) wird vorzugsweise unmittelbar mittels der Eingabevorrichtung eingegeben, wobei eine Verarbei-

tungseinheit aus der eingegebenen veränderten Taktrate R_V die maximal zur Verfügung stehende Taktzeit $T_{\max} = 1/R$ [min] = 60.000/ R [ms] ermittelt.

[0022] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die einzugebende veränderte Taktrate R_V nicht jeden beliebigen Wert annehmen und insbesondere nicht übermäßig klein werden kann. Es ist deshalb vorgesehen, dass eine sich aus der voreingestellten Taktrate R und der geänderten Taktrate R_V ergebende Taktzeitdifferenz ΔR auf einen Grenzwert ΔR_G begrenzt ist. Der Grenzwert ΔR_G kann im Bereich von 20% bis 30% der voreingestellten Taktrate R liegen und beträgt vorzugsweise 25% der voreingestellten Taktrate R .

[0023] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung ersichtlich. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung der wesentlichen Bauteile einer Blister-Verpackungsmaschine,

Figur 2 eine übliche Taktkurve als Weg-Zeit-Diagramm in vereinfachter Darstellung,

Figur 3 die um den Faktor 1,5 gestreckte Taktkurve gemäß Fig. 2,

Figur 4 eine erfindungsgemäß modifizierte Taktkurve und

Figur 5 eine schematische Aufsicht auf eine Eingabevorrichtung.

[0024] Fig. 1 zeigt die wesentlichen Bauteile einer Blister-Verpackungsmaschine 10 in schematischer Darstellung. Eine von einem Vorrat kommende, aus Kunststoff bestehende Bodenfolie 11 wird zunächst einer Erwärmstation 12 zugeführt, die eine untere Heizplatte 12b und eine obere Heizplatte 12a aufweist, die relativ zur unteren Heizplatte 12b verstellbar ist. Wenn die beiden Heizplatten 12a und 12b geschlossen sind, wird die zwischen ihnen aufgenommene Bodenfolie erwärmt.

[0025] Unmittelbar an die Erwärmstation 12 schließt sich eine Formstation 13 an, die eine untere Formplatte 13a und eine dazu verstellbare obere Formplatte 13b umfasst. Die beiden Formplatten 13a und 13b, die in der geöffneten Stellung dargestellt sind, können geschlossen werden, wobei die zwischen den geschlossenen Formplatten 13a und 13b aufgenommene Bodenfolie gekühlt und gleichzeitig durch Zuführung von Druckluft oder mittels Formstempeln mit napfförmigen Vertiefungen versehen wird. An die Formstation 13 schließt sich eine Transportvorrichtung 14 an, mittels der die Bodenfolie 11 taktweise durch die einzelnen Stationen gezogen wird.

[0026] Die mit den napfförmigen Vertiefungen versehene Bodenfolie 11 wird dann über Umlenkrollen 15 und

16 einer Füllstation 17 zugeführt, in der ein Produkt, beispielsweise eine pharmazeutische Tablette, in jede Vertiefung eingelegt wird. Die Bodenfolie 11 verläuft dann zu einer Siegelstation 20. Unmittelbar vor der Siegelstation 20 wird eine Deckfolie 18 über eine Umlenkrolle 19 auf die Bodenfolie 11 aufgelegt. In der Siegelstation 20, die eine untere Siegelplatte 20b und eine obere Siegelplatte 20a umfasst, wird die Deckfolie 18 auf die Bodenfolie 11 aufgesiegelt, indem die warmen Siegelplatten 20a und 20b geschlossen werden und die Wärme auf die Folien einwirkt. Der Siegelstation 20 ist eine weitere Transportvorrichtung 21 nachgeschaltet, die in ihrer Bewegung mit der Transportvorrichtung 14 synchronisiert ist und für einen taktweisen Transport des nach der Siegelstation 20 gegebenen Folienverbundes sorgt.

[0027] Fig. 2 zeigt das bereits erläuterte vereinfachte Weg-Zeit-Diagramm einer Taktkurve beispielsweise der Formstation 13. Die dabei angenommene maximale Taktzeit $T_{\max}$ beträgt 800 ms, was einer Taktrate R von 75 Takten pro Minute entspricht. Ausgehend von der geöffneten Grundstellung der beiden Formplatten 13a und 13b werden diese innerhalb eines Zeitraums T_{V1} geschlossen, wobei sie den produktionstechnisch vorgegebenen Schließweg S_V zurücklegen. Sobald die Formplatten 13a, 13b die Endstellung ihrer Schließbewegung erreicht haben (Punkt 1 der Kurve in Fig. 2), beginnt der Behandlungszustand, der sich über einen Zeitraum T_B erstreckt. Während des Behandlungszustands wird die Bodenfolie mit napfartigen Vertiefungen versehen. Wenn die Bodenfolie aus Kunststoff besteht, wird sie zusätzlich gekühlt. Im Punkt 2 der Kurve ist der Behandlungszustand beendet und es schließt sich die Öffnung der Formplatten 13a und 13b an, die wiederum über den Weg S_V in umgekehrte Richtung zur Schließbewegung und über einen Zeitraum T_{V2} erfolgt. Am Ende der Öffnungsbewegung im Punkt 3 der Kurve ist wieder die geöffnete Ausgangsstellung der Formplatten 13a und 13b erreicht, in der sie in einem Ruhezustand über einen Zeitraum T_R verharren, bis der nächste Takt beginnt.

[0028] In Fig. 2 wurde angenommen, dass der Weitertransport der Folie bei halb-geöffneten Formplatten 13a und 13b beginnt bzw. endet, so dass sich eine Gesamttransportzeit $T_Z = t_{Z1} + t_{Z2}$ ergibt.

[0029] Wenn der Benutzer feststellt, dass diese Gesamttransportzeit T_Z nicht ausreicht, kann er die voreingestellte Taktrate R herabsetzen. Dazu gibt der Benutzer eine verminderte Taktrate R_V (= Takte pro Minute) vor, so dass die maximal zur Verfügung stehende Taktzeit $T_{\max} = 60.000/R_V$ [ms] bestimmt ist. Es sei beispielhaft angenommen, dass der Benutzer die Taktrate R_V zu 60 Takten pro Minute festlegt, was einer veränderten maximalen Taktzeit $T_{\max V} = 1.000$ ms entspricht.

[0030] Bei einer Veränderung bzw. Reduzierung der Taktrate werden die Prozessparameter für die Schließbewegung der Formplatten, für den Behandlungszustand und für die Öffnungsbewegung der Formplatten beibehalten, so dass sich die Taktkurve zwischen den Punkten 1 und 3 nicht ändert, wie es in Fig. 4 dar-

gestellt ist. Da jedoch die Taktrate R_V auf 60 Takte pro Minute und somit die maximale Taktzeit $T_{\max V}$ auf 1.000 ms erhöht wurde, ergibt sich gegenüber der ursprünglichen Taktrate R bei der veränderten, reduzierten Taktrate R_V eine Taktzeitdifferenz ΔT von 200 ms, die vollständig dem Ruhezustand zugeordnet wird, so dass die Formplatten für einen längeren Zeitraum T_{RV} in ihrer vollständig geöffneten Stellung verharren. Wie Fig. 4 zeigt, ist auf diese Weise auch die Transportzeit T_{ZV} der Folien wesentlich verlängert, so dass die Transportgeschwindigkeit der Folien auf ein an das Folienmaterial angepassten Wert eingestellt werden kann.

[0031] Wie Fig. 5 zeigt, ist der Eingabevorrichtung 30 eine Verarbeitungseinheit 40 zugeordnet, die aus dem eingegebenen Wert für die veränderte Taktrate R_V die entsprechende Taktkurve ermittelt und insbesondere überprüft, ob der eingegebene Wert der Taktrate innerhalb von vorgegebenen Grenzen liegt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Blister-Verpackungsmaschine, die eine zumindest taktweise arbeitende Arbeitsstation aufweist, in der während eines Arbeitstaktes zumindest eine 1. Verstellbewegung über einen Zeitraum T_{V1} ausgeführt wird, ein daran anschließender Behandlungszustand, in dem eine Behandlung eines Produktes und/oder Materials erfolgt, über einen Zeitraum T_B eingenommen wird, dann eine 2. Verstellbewegung über einen Zeitraum T_{V2} ausgeführt wird und sich gegebenenfalls ein Ruhezustand über einen Zeitraum T_R anschließt, wobei die Zeiträume T_{V1} , T_B , T_{V2} und T_R und eine Taktrate R (= Takte/min) der Verpackungsmaschine voreingestellt sind und zumindest die Taktrate R mittels einer Eingabevorrichtung (30) auf eine veränderte Taktrate R_V veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine sich aus der veränderten Taktrate R_V ergebende Taktzeitdifferenz ΔT im wesentlichen zur Veränderung der Dauer T_R des Ruhezustands verwendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zeiträume T_{V1} , T_B und T_{V2} bei Eingabe einer veränderten Taktrate R_V unverändert beibehalten werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsstation eine Formstation (13) mit relativ zueinander verstellbaren Formplatten (13a, 13b) ist, zwischen denen eine Bodenfolie (11) mit napfartigen Aufnahmen versehen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die 1. Verstellbewegung die Schließbewegung der Formplatten (13a, 13b) ist,

dass die Bodenfolie (13) in dem Behandlungszustand mit den napfartigen Vertiefungen versehen wird, dass die 2. Verstellbewegung die Öffnungsbewegung der Formplatten (13a, 13b) ist und dass die Formplatten (13a, 13b) im Ruhezustand vollständig geöffnet sind.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsstation eine Siegelstation (20) mit relativ zueinander verstellbaren Siegelplatten (20a, 20b) ist, zwischen denen eine Deckfolie (18) auf die Bodenfolie (11) aufgesiegelt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die 1. Verstellbewegung die Schließbewegung der Siegelplatten (20a, 20b) ist, dass während des Behandlungszustands die Siegelung der Deckfolie (18) auf die Bodenfolie (11) erfolgt, dass die 2. Verstellbewegung die Öffnungsbewegung der Siegelplatten (20a, 20b) ist und dass die Siegelplatten (20a, 20b) im Ruhezustand vollständig geöffnet sind.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine veränderte Taktrate R_V (= Takte pro min) unmittelbar mittels der Eingabevorrichtung (30) eingegeben wird und dass die Verarbeitungseinheit (40) daraus die maximale Taktzeit $T_{\max} = 1/R_V$ [min] = 60.000/ R_V [ms] ermittelt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich aus der voreingestellten Taktrate R und der veränderten Taktrate R_V ergebende Taktdifferenz ΔR auf einen Grenzwert ΔR_G begrenzt ist.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grenzwert ΔR_G 20% bis 30% und insbesondere 25% der Taktrate R beträgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die veränderte Taktrate R_V während des laufenden Betriebs der Blister-Verpackungsmaschine einstellbar ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die veränderte Taktrate R_V zu einer Veränderung der Dauer T_R des Ruhezustandes sowohl in der Formstation (13) als auch in der Siegelstation (20) führt.

Claims

1. Method for controlling a blister packaging machine having a work station which at least operates in cycles and which performs at least one first adjusting motion for a time period T_{V1} during one work cycle,

and assumes a subsequent treatment state for a time period T_B in which a product and/or material is treated, and then performs a second adjusting motion for a time period T_{V2} , optionally followed by a resting state for a time period T_R , wherein the time periods T_{V1} , T_B , T_{V2} and T_R a cycle rate R (=cycles/min) of the packaging machine are preset and at least the cycle rate R can be changed to a different cycle rate R_V using an input means (30), **characterized in that** the cycle time difference ΔT resulting from the changed cycle rate R_V is substantially used to change the duration T_R of the resting state.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** the time periods T_{V1} , T_B and T_{V2} remain unchanged when a different cycle rate R_V is input.

3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the work station is a forming station (13) with forming plates (13a, 13b) which can be adjusted relative to each other and between which a bottom sheet (11) is provided having cup-shaped receptacles.

4. Method according to claim 3, **characterized in that** the first adjusting motion is the closing motion of the forming plates (13a, 13b), the bottom sheet (13) is provided with the cup-like depressions in the treatment state, and the second adjusting motion is the opening motion of the forming plates (13a, 13b), the forming plates (13a, 13b) being completely opened in the resting state.

5. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the work station is a sealing station (20) with sealing plates (20a, 20b) which can be adjusted relative to each other and between which a cover sheet (18) is sealed onto the bottom sheet (11).

6. Method according to claim 5, **characterized in that** the first adjusting motion is the closing motion of the sealing plates (20a, 20b), and during the treatment state, the cover sheet (18) is sealed onto the bottom sheet (11) with the second adjusting motion being the opening motion of the sealing plates (20a, 20b) and the sealing plates (20a, 20b) being completely open in the resting state.

7. Method according to any one of the claims 1 through 6, **characterized in that** a changed cycle rate R_V (=cycles per minute) is input directly using the input means (30) from which the processing unit (40) determines the maximum cycle time $T_{\max} = 1/R_V$ [min] = 60,000/ R_V [ms].

8. Method according to any one of the claims 1 through 7, **characterized in that** the cycle difference ΔR resulting from the preset cycle rate R and the changed

cycle rate R_V is limited to a limit value ΔR_G .

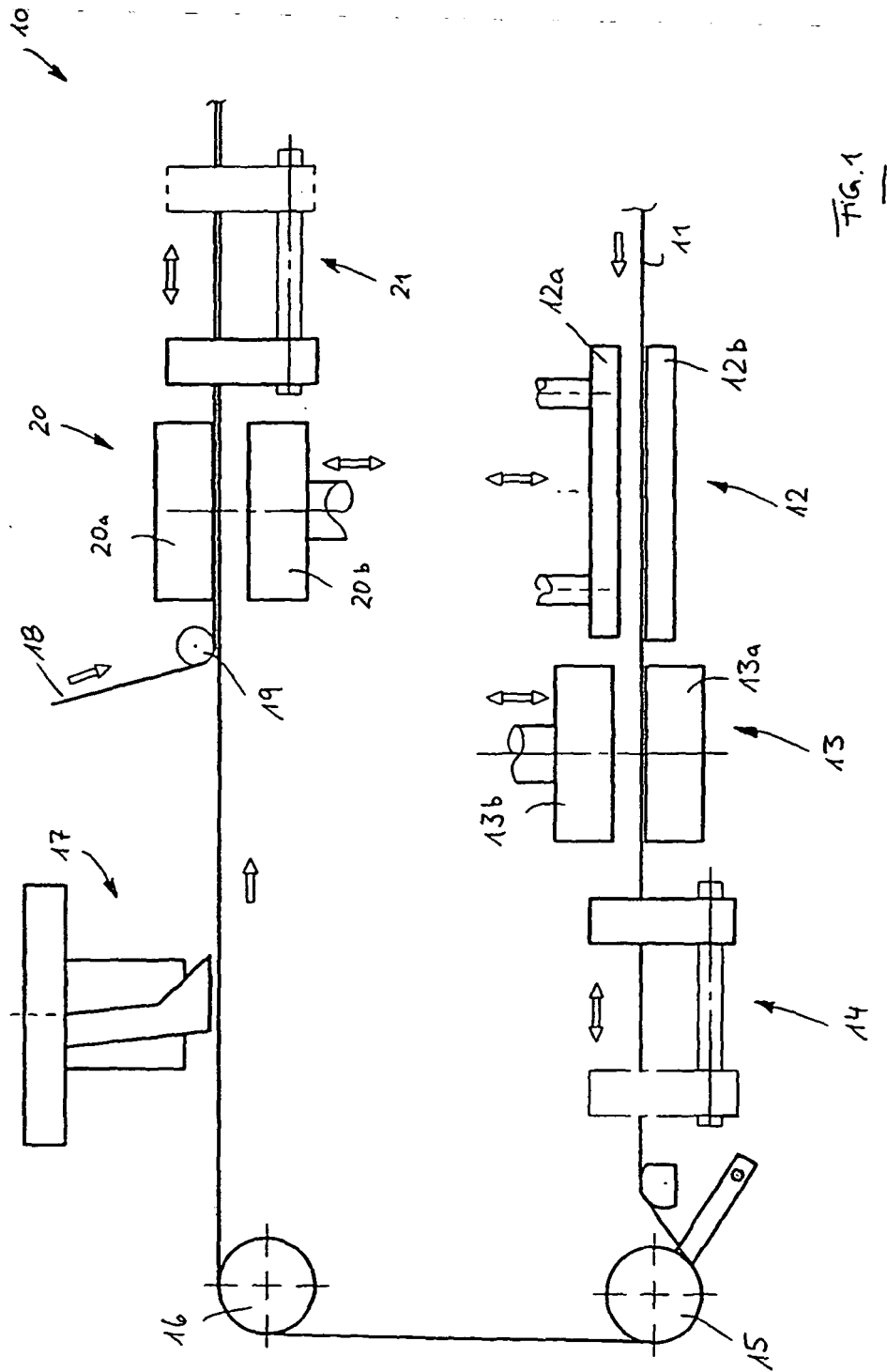
9. Method according to claim 8, **characterized in that** the limit value ΔR_G is between 20% and 30%, and in particular 25% of the cycle rate R.
10. Method according to any one of the claims 1 through 9, **characterized in that** the changed cycle rate R_V can be entered during operation of the blister packaging machine.
11. Method according to any one of the claims 1 through 10, **characterized in that** the changed cycle rate R_V produces a change in the duration T_R of the resting state in the forming station (13) as well as in the sealing station (20).

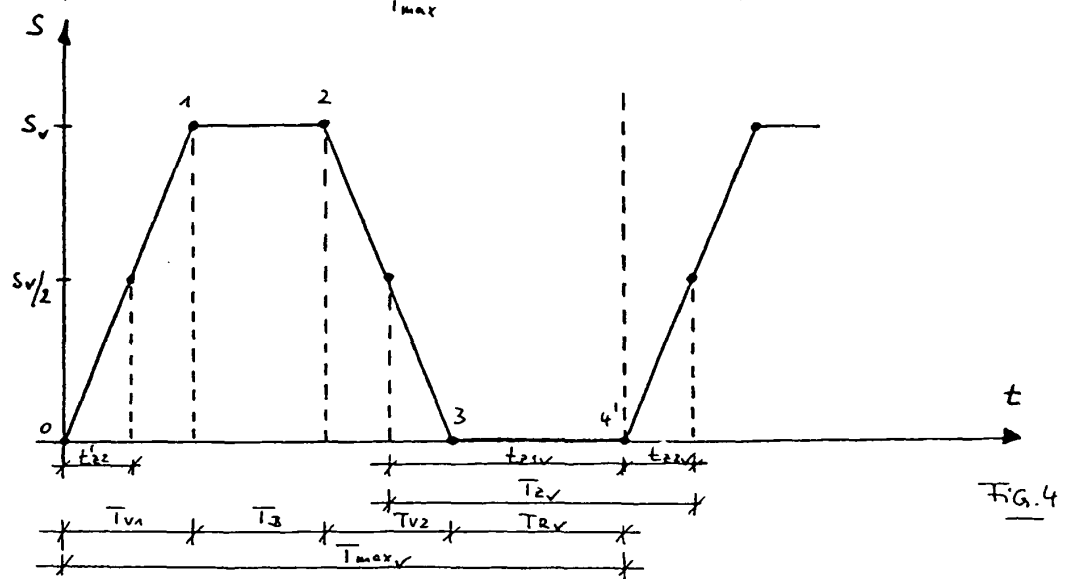
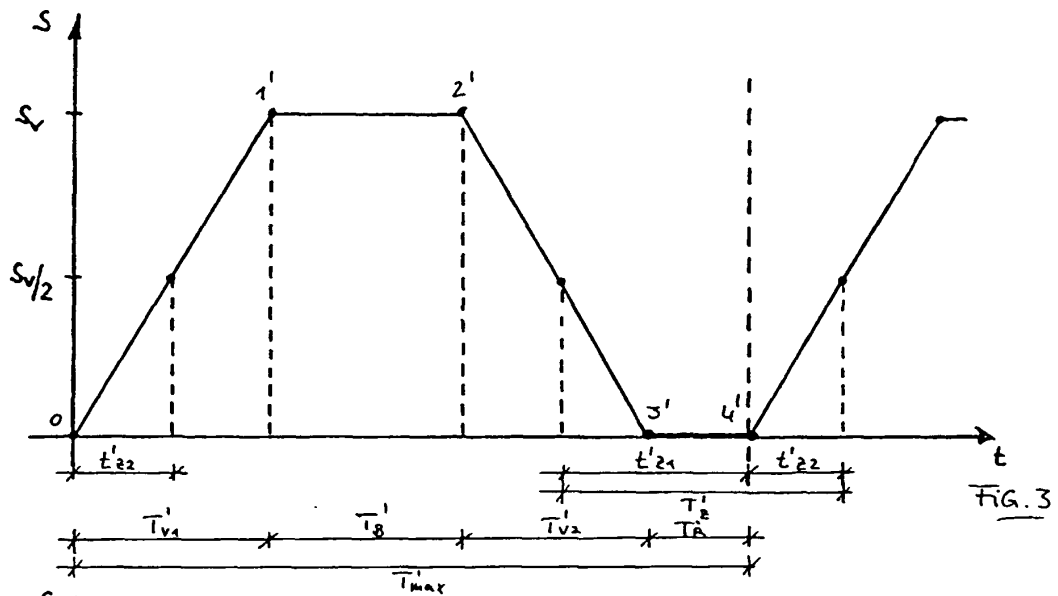
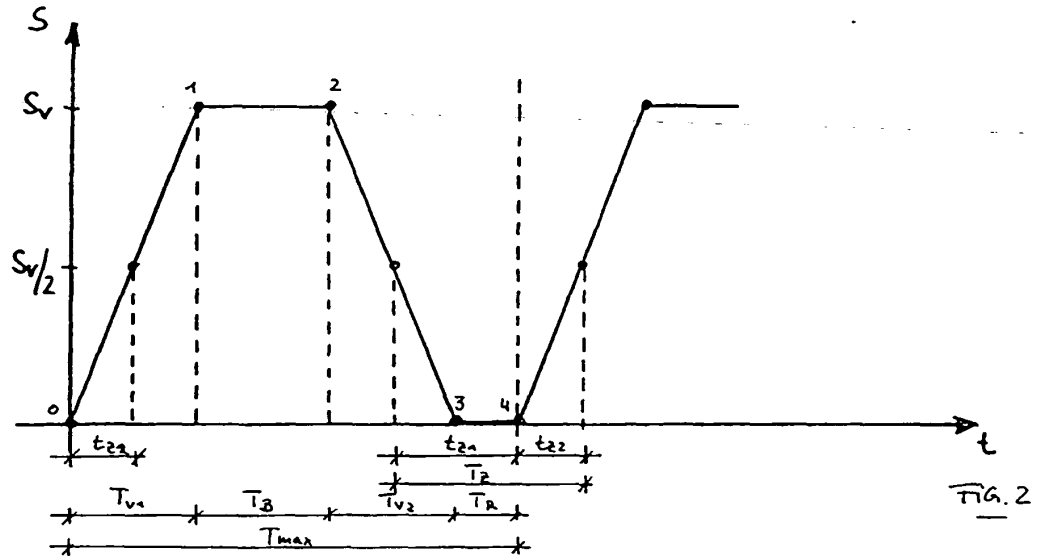
Revendications

1. Procédé de commande d'une machine de conditionnement de mise sous blister, présentant au moins une station de travail travaillant en cadence, dans laquelle on effectue durant une cadence de travail au moins un premier mouvement de déplacement pendant une durée T_{V1} , on adopte un état de traitement consécutif pendant une durée T_B , dans lequel on effectue un traitement d'un produit et/ou d'un matériau, on effectue ensuite un deuxième mouvement de déplacement pendant une durée T_{V2} , suivi le cas échéant d'un état de repos pendant une durée T_R , les durées T_{V1} , T_B , T_{V2} et T_R et un taux de cadences R (= cadences/mn) de la machine de conditionnement étant pré-réglés et le taux de cadences R au moins pouvant être modifié en un taux de cadences R_V au moyen d'un dispositif d'introduction (30), **caractérisé en ce que** l'on utilise une différence de temps de cadence ΔT résultant du taux de cadences modifié R_V essentiellement pour modifier la durée T_R de l'état de repos.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les durées T_{V1} , T_B et T_{V2} restent inchangées lors de l'introduction d'un taux de cadences modifié R_V .
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la station de travail est une station de formage (13) comprenant des plaques de formage (13a, 13b) réglables les unes par rapport aux autres, entre lesquelles on forme dans une feuille de fond (11) des logements en forme de cuvette.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le premier mouvement de déplacement correspond au mouvement de fermeture des plaques de formage (13a, 13b), **en ce que** dans l'état de traitement, on forme dans la feuille de fond (13) des

évidements en forme de cuvette, **en ce que** le deuxième mouvement de déplacement correspond au mouvement d'ouverture des plaques de formage (13a, 13b) et **en ce que** les plaques de formage (13a, 13b) sont entièrement ouvertes à l'état de repos.

5. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la station de travail est une station de scellage (20) comprenant des plaques de scellage (20a, 20b) réglables les unes par rapport aux autres, entre lesquelles on scelle une feuille de couverture (18) sur la feuille de fond (11).
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le premier mouvement de déplacement correspond au mouvement de fermeture des plaques de scellage (20a, 20b), **en ce que** l'on réalise le scellage de la feuille de couverture (18) sur la feuille de fond (11) durant l'état de traitement, **en ce que** le deuxième mouvement de déplacement correspond au mouvement d'ouverture des plaques de scellage (20a, 20b) et **en ce que** les plaques de scellage (20a, 20b) sont entièrement ouvertes à l'état de repos.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'on introduit un taux de cadences modifié R_V (= cadences par minute) directement au moyen du dispositif d'introduction (30) et **en ce que** l'unité de traitement (40) en déduit le taux de cadences maximal $T_{\max} = 1/R_V$ [mn] = 60.000/ R_V [ms].
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la différence de cadence ΔR résultant du taux de cadences prédéfini R et du taux de cadences modifié R_V est limitée à une valeur limite ΔR_G .
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la valeur limite ΔR_G correspond à 20 à 30%, plus particulièrement à 25 % du taux de cadences R .
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le taux de cadences modifié R_V peut être introduit au cours du fonctionnement de la machine de conditionnement de mise sous blister.
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le taux de cadences modifié R_V entraîne une modification de la durée T_R de l'état de repos tant dans la station de formage (13) que dans la station de scellage (20).





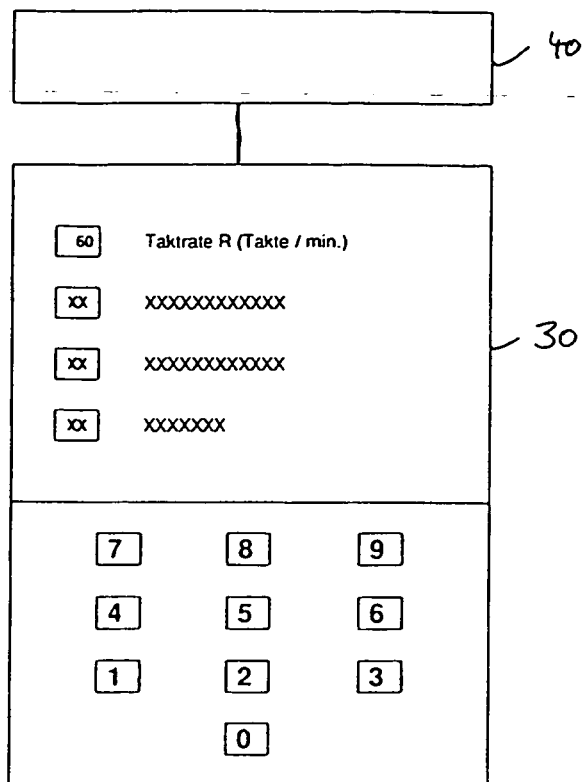


Fig. 5