(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 363 652**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89116634.0**

(51) Int. Cl.5: **B26D 7/06**

(22) Anmeldetag: **08.09.89**

(30) Priorität: **14.10.88 DE 3835047**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.04.90 Patentblatt 90/16

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **Reifenhäuser, Uwe**
Ritterstrasse 34
D-5231 Burglahr(DE)

(72) Erfinder: **Reifenhäuser, Uwe**
Ritterstrasse 34
D-5231 Burglahr(DE)

(74) Vertreter: **Bauer, Hubert, Dipl.-Ing.**
Am Keilbusch 4
D-5100 Aachen(DE)

(54) Verfahren und hydraulische Vorschubeinrichtung zum Schneiden eines Gutsstranges.

(57) Um beim taktweisen Vorschub eines in Scheiben zu schneidenden Gutsstranges auf konstruktiv und energiemäßig aufwendige Steuereinrichtungen verzichten zu können, wird vorgeschlagen, auf den Gutsstrang kontinuierlich einen Vorschubdruck auszuüben, der dadurch auf einen oberen und einen unteren Druckwert begrenzt wird, daß beim Überschreiten eines einstellbaren Maximaldrucks ein Speicher (20) gespannt und beim Unterschreiten eines einstellbaren Minimaldrucks der Speicher (20) entspannt wird. Beim Erreichen des Maximaldrucks verhindert der sich aufladende Speicher (20) einen weiteren Druckanstieg und beim Unterschreiten eines einstellbaren Minimaldrucks verhindert der sich entladende Speicher (20) einen weiteren Druckabfall.

EP 0 363 652 A2

Verfahren und hydraulische Vorschubeinrichtung zum Schneiden eines Gutsstranges

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine hydraulische Vorschubeinrichtung zum Schneiden eines Gutsstranges, vorzugsweise eines Kotelettstranges, der taktweise in Richtung seiner Längsachse verschoben wird. Zwischen zwei Vorschubtakten schneidet ein um eine zur Längsachse des Stranges parallele Achse rotierendes Schneidorgan jeweils eine Scheibe vom Strang ab. Dabei wird mindestens für die Dauer des Schnittes die unterdessen neu entstehende Stirnfläche des Stranges durch eine Seitenfläche des Messers weitgehend abgedeckt.

Bei allgemein bekannten Verfahren zum Schneiden eines Kotelettstranges oder ähnlicher Produkte wird als Schneidorgan beispielsweise ein Messer mit einer spiralförmigen Schneidkante eingesetzt, das bei jeder vollständigen Umdrehung über einen Drehwinkel bis zu etwa 270° zunehmend in den Strangquerschnitt eintaucht, bis die dabei neu entstehende Stirnfläche des Stranges weitgehend von einer Messerseitenfläche abgedeckt ist, wogegen über den zur Vervollständigung der Umdrehung restlichen Drehwinkel bis zu folglich 90° das Messer sich außerhalb des Strangquerschnitts bewegt. Während des letztgenannten Bewegungsabschnitts kann der Strang unbehindert um den Betrag einer Scheibenstärke vorgeschoben werden, so daß bei der folgenden Umdrehung die nächste Scheibe in gleicher Weise abgeschnitten werden kann.

Bei dieser bekannten Verfahrensweise muß der Vorschub des Stranges taktweise erfolgen, da ein kontinuierlicher Vorschub je nach der Beschaffenheit des Stranges während des Schneidvorgangs das Messer aus der angestrebten, senkrecht zur Längsachse des Stranges ausgerichteten Schneidebene auslenken würde und sogar das Messer über die Elastizitätsgrenze verbiegen könnte, was zudem zur Folge hätte, daß Scheiben mit einer sehr ungenauen Geometrie anfallen würden.

Der taktweise Vorschub des Stranges ist aufgrund der vorstehend beschriebenen Verhältnisse insbesondere bei relativ starren oder spröden Produkten, wie beispielsweise bei einem in gefrorenem Zustand zu verarbeitenden Kotelettstrang, unverzichtbar. Deshalb arbeiten die bekannten Verfahren ausnahmslos mit taktweise betriebenen Vorschubeinrichtungen für den Strang, die sehr aufwendige Steuerungen erfordern, mit denen sich beispielsweise ein hydraulischer Vorschubzylinder mit Öl beaufschlagen läßt, wobei das Fördervolumen pro Zeiteinheit und der Öldruck im ständigen Wechsel verändert werden muß. Eine solche Steuerung ist aber nicht nur konstruktiv aufwendig und wartungsempfindlich, sondern führt auch nach jedem Vorschubtakt zu einem Verlust an Energie, welche für den Betrieb einer Förderpumpe aufzuwenden und nicht mehr für die Vorschubarbeit nutzbar zu machen ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art so weiterzuentwickeln, daß auf den Einsatz einer konstruktiv und betriebsmäßig aufwendigen Steuerung verzichtet werden kann, um dennoch einen exakt definierten taktweisen Vorschub des Gutsstranges zu gewährleisten.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird von einer Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten gattungsgemäßen Art ausgegangen, welche erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil desselben angegebenen Merkmale aufweist.

Durch die erfindungsgemäße Begrenzung des Vorschubdrucks zwischen einem einstellbaren Maximal- und Minimalwert, indem beispielsweise kontinuierlich gefördertes Öl beim Erreichen des Maximalwerts in einen durch den Maximaldruck sich vergrößernden Hydrospeicher eingeleitet und beim Erreichen des Minimaldrucks aus dem infolgedessen sich verkleinernden Hydrospeicher ausgeleitet wird, kann die Förderpumpe für die Beaufschlagung der Vorschubeinheit kontinuierlich in Betrieb bleiben. Das für einen Vorschubtakt erforderliche Ölvolumen wird über den gesamten Arbeitszyklus eines Schneidvorgangs von Vorschubtakt zu Vorschubtakt gleichmäßig verteilt gefördert, so daß der Speicher eine Pufferung des Teilvolumens bewirkt, das während zweier aufeinanderfolgender Vorschubtakte des Stranges von der Pumpe gefördert wird, obschon unterdessen die Vorschubeinheit keine Bewegung ausführt. Bis auf die üblichen Wirkungsgradverluste, insbesondere infolge Reibung, geht keine Energie verloren, da die von der Pumpe geleistete Arbeit zeitweise unmittelbar in Vorschubarbeit und zeitweise zur Ladung des Speichers herangezogen wird und dadurch, wenn auch nur mittelbar, jedenfalls ebenso für die Vorschubarbeit zur Verfügung bleibt.

Obschon zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens unterschiedliche Vorschubeinrichtungen geeignet erscheinen, wobei auch Speicher, beispielsweise in Form von Federn u. dgl. spannbarer Bauteile, denkbar sind, empfiehlt sich besonders eine hydrauliche Vorschubeinrichtung mit einer Zylinder-Kolben-Einheit, die über eine Leitung, worin ein Rückschlagventil angeordnet ist, durch eine Pumpe beaufschlagt wird.

Um mit einer derartigen Vorschubeinrichtung das Schneidverfahren durchführen zu können, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß zwischen der Zylinder-Kolben-Einheit und dem Rückschlagventil

ein Hydrospeicher an die Leitung angeschlossen ist.

Die erfindungsgemäße Vorschubeinrichtung zeichnet sich somit durch einen äußerst einfachen Aufbau aus, mit dem sich gleichwohl alle Wesensmerkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens zuverlässig durchführen lassen.

Nach einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung ist der Hydrospeicher durch eine elastisch verformbare Trennwand in zwei Kammern unterteilt, von denen eine mit der zur Zylinder-Kolben-Einheit führenden Leitung verbunden ist.

Die aus dem zeitweise überschüssigen Ölvolumen, das während des Stillstands der Vorschubeinrichtung von der Pumpe weitergefördert wird, resultierende Verformungsarbeit der Trennwand setzt diese aufgrund ihres Rückstellvermögens wieder frei, sobald beim nächsten Schneidzyklus ein Vorschub des Stranges zu erfolgen hat. Wird nämlich die neu entstandene Stirnseite des Stranges vom Messer freigegeben, reicht der die Zylinder-Kolben-Einheit beaufschlagende Hydraulikdruck aus, um die Vorschubbewegung des Stranges einzuleiten, zumal die Pumpe auch unterdessen weiterfördert. Dennoch würde der Überdruck im System infolge der spontanen Strangfreigabe zu sehr abfallen, wenn nicht das Rückverformungsbestreben der Trennwand des Hydrospeichers die Überdruckreduzierung begrenzen würde.

Um die Kraft, mit der die Vorschubeinrichtung einen in Scheiben zu schneidenden Strang taktweise verlagert, bestimmten Verhältnissen anpassen zu können, die beispielsweise aus einer mehr oder weniger großen Verformbarkeit des Stranges oder aus den bei der Verschiebung zu überwindenden Reibungskräften u. dgl. resultieren können, sieht eine Ausgestaltung der Erfindung schließlich noch vor, daß die Trennwand des Hydrospeichers mit Einrichtungen ausgestattet ist, durch welche sich die Rückstellkraft verändern läßt. Als solche Einrichtungen bieten sich beispielsweise Stellorgane an, durch welche die Verformbarkeit der Trennwand des Hydrospeichers über mehr oder weniger große Flächenteile eingeschränkt oder unterbunden wird.

In der Zeichnung ist ein Hydraulikplan für ein Ausführungsbeispiel einer Vorschubeinrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt:

Die Vorschubeinheit besteht im wesentlichen aus einer Zylinder-Kolben-Einheit 1, womit eine nicht dargestellte Druckplatte verschiebbar ist, die auf das Ende eines in Scheiben zu schneidenden Stranges drückt und diesen taktweise in Längsrichtung um eine Scheibenstärke vorschiebt, sobald ein Schneidorgan einen Drehbereich durchfährt, bei dem das Schneidorgan sich insgesamt außerhalb der Strangprojektion befindet.

Die Zylinder-Kolben-Einheit 1 wird durch eine Pumpe 2, die von einem Motor 3 angetrieben ist, mit Öl aus einem Tank 4 beaufschlagt. Dazu steht die Pumpe 2 über eine Saugleitung 5 mit dem Tank 4 und über eine Druckleitung 6 mit der Zylinder-Kolben-Einheit 1 in Verbindung. Von der Pumpe 2 aus führt die Leitung 6 zunächst zu einem Magnetventil 7, von dort aus zu einem Mengenregler 8 und weiter über ein Rückschlagventil 9 zu einem Zylinder 10 der Einheit 1 und ist daran so angeschlossen, daß der auf der Rückseite eines Kolbens 11 gelegene Teil des Zylinders 10 beaufschlagt wird.

Der auf der Vorderseite des Kolbens 11 gelegene Teil des Zylinders 10 steht über eine Ausgleichsleitung 12, die über das Magnetventil 7 geführt ist, mit dem Tank 4 in Verbindung, so daß der Zylinder 10 insgesamt in jeder Position des Kolbens 11 mit Öl ausgefüllt ist, das bei einem Verschieben des Kolbens 11 in der gleichen Menge über die Ausgleichsleitung 12 in den Tank 4 zurückgedrückt bzw. aus dem Tank 4 erneut angesaugt wird, wie Öl über die Druckleitung 6 in den Zylinder 10 eingespeist wird bzw. bei einer Rückführung des Kolbens 11 in seine Ausgangsstellung erneut in den Tank 4 geleitet wird. Zur Rückführung des Kolbens in seine Ausgangsstellung wird das Magnetventil 7 so geschaltet, daß die Druckleitung 6 und die Ausgleichsleitung 12 ihre Funktionen, die sie beim taktweisen Vorschub des Kolbens ausüben, vertauschen. Unabhängig davon kann für eine Differentialschaltung über eine Bypassleitung 14 mit einem Rückschlagventil 15 Öl aus dem Teil des Zylinders 10, der auf der Rückseite des Kolbens 11 liegt, in die Ausgleichsleitung 12 zurückgeführt werden.

Über eine Leitung 16, die zwischen der Pumpe 2 und den Magnetventil 7 an die Leitung 6 angeschlossen ist, kann ein unter außergewöhnlichen Bedingungen ansprechendes Sicherheitsventil 17 geöffnet werden, um einen Kurzschlußkreislauf für das eventuell weiterhin von der Pumpe 2 geförderte Öl zu ermöglichen und dadurch das System im übrigen nicht überzubelasten.

Weiterhin führt vom Mengenregler 8 eine Abzweigleitung 18 über ein Filter 19 zum Tank 4, wodurch ständig ein Ölteilstrom einer Reinigung unterzogen werden kann.

Wesentlicher Bestandteil des Systems ist ein Hydraulikspeicher 20, der zwischen dem Rückschlagventil 9 und dem Zylinder 10 an die Leitung 6 angeschlossen ist. Der Hydraulikspeicher 20 ermöglicht die Förderung eines konstanten Volumenstroms Öl unabhängig davon, ob der Kolben 11 zur Bewerkstelligung eines Vorschubtakts in Bewegung ist oder stillsteht. Wird nämlich der Kolben 11 infolge des durch ein Schneidorgan an einem weiteren Vorschub gehinderten Stranges gleichfalls

blockiert, steigt zwar der Druck in der Leitung 6 an. Dieser Druckanstieg ist aber dadurch begrenzt, daß Öl in den Hydraulikspeicher 20 ausweicht und diesen auflädt.

Zu Beginn des nachfolgenden Vorschubtakts wird die Blockage des Kolbens 11 durch die erneute Verschiebbarkeit des in Scheiben zu schneidenden Stranges aufgehoben. Daraufhin vollzieht der Kolben die entsprechend der Scheibenstärke vorgesehene Vorschubbewegung, wobei sich die Vorschubkraft aus dem Druck des kontinuierlich über die Leitung 6 geförderten Volumenstroms und aus dem Druck des diesen ergänzenden Volumenstroms zusammensetzt, der durch die Entladung des Hydrospeichers infolge des Druckabfalls zur Wirkung kommt.

Auf diese Weise wirkt sich der Hydrospeicher 20 ebenso wie bei der Begrenzung des Druckanstiegs auf eine Begrenzung des Druckabfalls aus. Die Pumpe 2 liefert unterdessen einen im wesentlichen konstanten Volumenstrom, der während des gesamten Schneidvorgangs eines Stranges beibehalten werden kann.

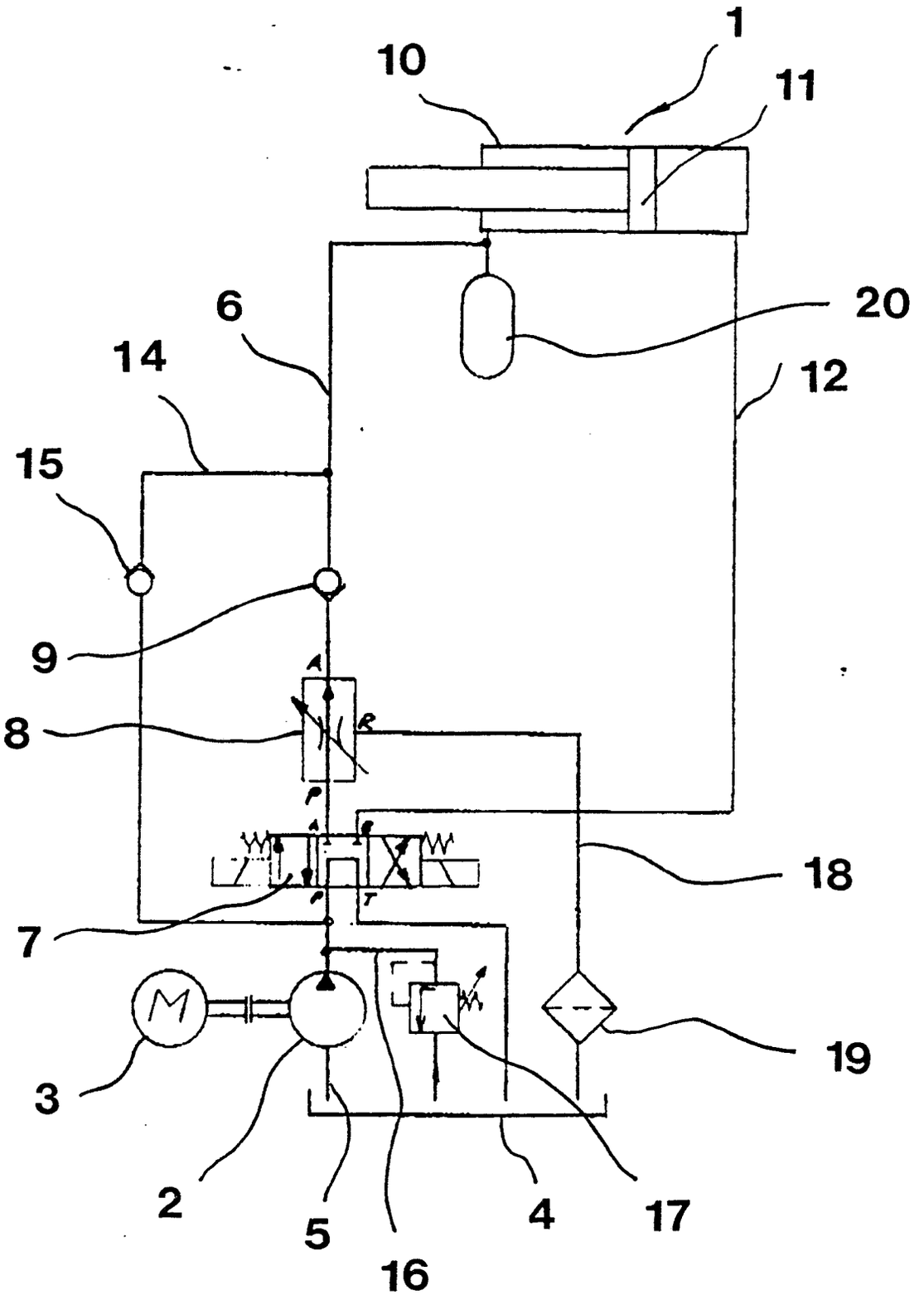
Ansprüche

1. Verfahren zum Schneiden eines Gutsstranges in Scheiben, wobei der Gutsstrang taktweise in Richtung seiner Längserstreckung vorgeschoben wird, während zwischen zwei Vorschubtakten ein um eine zur Längserstreckung des Gutsstranges parallele Achse rotierendes Schneidorgan jeweils eine Scheibe vom Gutsstrang abschneidet und mindestens für die Dauer des Schnittes die dabei neu entstehende Stirnfläche des Gutsstranges weitgehend abdeckt, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Gutsstrang kontinuierlich ein Vorschubdruck ausgeübt wird, der auf einen oberen und einen unteren Druckwert begrenzt wird, indem beim Überschreiten eines einstellbaren Maximaldrucks ein Speicher gespannt wird, wordurch ein weiterer Druckanstieg verhindert wird, und indem beim Unterschreiten eines einstellbaren Minimaldruckes der Speicher entspannt wird, wodurch ein weiterer Druckabfall verhindert wird.

2. Hydraulische Vorschubeinrichtung mit einer Zylinder-Kolben-Einheit, die über eine Leitung, worin ein Rückschlagventil angeordnet ist, durch eine Pumpe beaufschlagt wird, zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Zylinder-Kolben-Einheit (1) und dem Rückschlagventil (9) ein Hydrospeicher (20) an die Leitung (6) angeschlossen ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydrospeicher (20) durch eine elastisch verformbare Trennwand in zwei Kammern unterteilt ist, von denen eine mit der zur Zylinder-Kolben-Einheit (1) führenden Leitung (6) verbunden ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand im Hydrospeicher (20) mit ihre Rückstellkraft verändernden Einrichtungen ausgestattet ist.


1
10
11
20
6
14
12
15
9
8
A
B
P
T
18
7
M
19
3
2
5
16
4
17