

AT 406 945 B

(19)



**REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt**

(10) Nummer:

AT 406 945 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

333/99

(51) Int. Cl.⁷: **B27B 3/16**

(22) Anmelddetag:

01.03.1999

B27B 3/18

(42) Beginn der Patentdauer:

15.03.2000

(45) Ausgabetag:

25.10.2000

(56) Entgegenhaltungen:

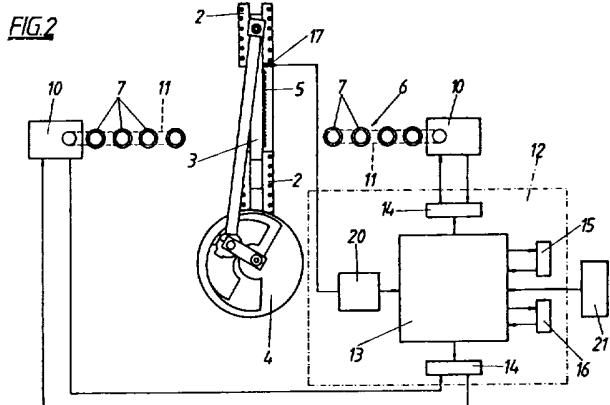
DE 3406455A RU 2096169A SU 419375A
SU 852540A SU 1166991A SU 1303407A

(73) Patentinhaber:

WINTERSTEIGER GMBH
A-4910 RIED/INNKREIS, OBERÖSTERREICH
(AT).

(54) GATTERSÄGE

(57) Es wird eine Gattersäge mit einem über einen Schubkurbelantrieb (4) antreibbaren Sägegatter (3), dessen parallele, nur in einer Hubrichtung schneidende Sägeblätter (5) einen Überhang aufweisen, und mit einem Vorschubförderer (6) für das Schnittgut beschrieben, der mit Hilfe wenigstens eines vom Schubkurbelantrieb (4) gesonderten, an eine Steuereinrichtung (12) angeschlossenen Motors (10) während des Arbeitshubes des Sägegatters (3) in Abhängigkeit von der Schnittgeschwindigkeit intermittierend antreibbar ist. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß die an einen Signalgeber (17) für eine vorgegebene Drehstellung des Schubkurbelantriebes (4) angeschlossene Steuereinrichtung (12) den Motor (10) in Abhängigkeit vom Ansprechen des Signalgebers (17) entsprechend einem abgespeicherten, an die jeweilige Hubfrequenz des Schubkurbelantriebes (4) anpaßbaren Steuerprogramm für einen Förderschritt ansteuert.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Gattersäge mit einem über einen Schubkurbelantrieb antreibbaren Sägegatter, dessen parallele, nur in einer Hubrichtung schneidende Sägeblätter einen Überhang aufweisen, und mit einem Vorschubförderer für das Schnittgut, der mit Hilfe wenigstens eines vom Schubkurbelantrieb gesonderten, an eine Steuereinrichtung angeschlossenen Motors während des Arbeitshubes des Sägegatters in Abhängigkeit von der Schnittgeschwindigkeit intermittierend antriebbar ist.

Um bei Gattersägen mit einem über einen Schubkurbelantrieb angetriebenen Sägegatter, dessen Sägeblätter nur in einer Hubrichtung schneiden, trotz des sinusförmigen Geschwindigkeitsverlaufes über den Arbeitshub gleichbleibende Spändicken sicherzustellen, muß der Vorschubförderer für das Schnittgut in Abhängigkeit von der Schnittgeschwindigkeit intermittierend angetrieben werden. Zu diesem Zweck ist es üblich, den Vorschubantrieb für den Vorschubförderer vom Schubkurbelantrieb beispielsweise über einen Klinkenantrieb abzuleiten, der den Vorschubförderer für das Schnittgut nur während des Arbeitshubes mit dem Schubkurbelantrieb verbindet. Da die Sägeblätter bezüglich der Hubrichtung einen Überhang aufweisen, damit die Sägeblätter während des Leerhubes bei stillstehendem Vorschubförderer vom Schnittgut freigestellt werden, muß über den Vorschubantrieb das Schnittgut zunächst entsprechend der Sägeblattfreistellung gegen die Sägeblätter vorgeschoben werden, bevor sich ein Schnitteingriff ergeben kann. Dies bedingt ein Voreilen des Vorschubantriebes gegenüber dem Arbeitshub des Sägegatters, was eine Phasenverschiebung zwischen dem Schubkurbelantrieb und dem vom Schubkurbelantrieb abgeleiteten Vorschubantrieb mit der Folge bedingt, daß die Schnittgeschwindigkeit erst nach der Vorschubgeschwindigkeit ihr Maximum erreicht. Dieser Umstand führt zu ungleichmäßigen Spänen über den Arbeitshub und damit zu ungleichmäßigen Sägeblattbelastungen, die sich nachteilig auf die Standzeit der Sägeblätter und auf die Schnittqualität auswirken, insbesondere wenn es gilt, Parkettlamellen aus handelsüblich vorgegebenen Blockhölzern zu sägen.

Ähnliche Schwierigkeiten treten auf, wenn der Vorschubförderer für das Schnittgut einen vom Schubkurbelantrieb des Sägegatters gesonderten Motor aufweist, der in Abhängigkeit vom Schubkurbelantrieb intermittierend angetrieben wird, indem beispielsweise der Hydraulikmotor des Vorschubantriebes über ein Umschaltventil intermittierend in einen Pumpenkreislauf eingeschaltet wird (DE 34 06 455 A). Die Steuerung des Umschaltventiles erfolgt dabei über eine mit dem Schubkurbeltrieb antriebsverbundene Steuerwelle. Mit der intermittierenden Umschaltung des Steuerventiles über die Steuerwelle lassen sich allerdings die ungleichmäßigen Sägeblattbelastungen nicht vermeiden.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Gattersäge der eingangs geschilderten Art so auszustalten, daß vorteilhafte Schnittbedingungen gewährleistet werden können, um bei vergleichsweise hohen Schnittleistungen lange Standzeiten für die Sägeblätter sicherstellen zu können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die an einen Signalgeber für eine vorgegebene Drehstellung des Schubkurbelantriebes angeschlossene Steuereinrichtung den Motor in Abhängigkeit vom Ansprechen des Signalgebers entsprechend einem abgespeicherten, an die jeweilige Hubfrequenz des Schubkurbelantriebes anpaßbaren Steuerprogramm für einen Förderschritt ansteuert.

Um beispielsweise eine für die Sägeblattbelastung vorteilhafte, über den Arbeitshub gleichbleibende Dicke der Sägespäne zu erreichen, ist der Geschwindigkeitsverlauf des Vorschubförderers nach dem Überwinden der Sägeblattfreistellung genau an den Verlauf der Schnittgeschwindigkeit des Sägegatters während eines Arbeitshubes anzupassen, was unter der Voraussetzung eines vom Schubkurbelantrieb unabhängigen Vorschubantriebes eine ausreichend genaue Motorsteuerung bedingt. Diese genaue Motorsteuerung wird nach der Erfindung dadurch einfach möglich, daß nicht in Anlehnung an die herkömmliche mechanische Antriebsverbindung zwischen dem Schubkurbelantrieb und dem Vorschubförderer jedem Drehwinkel des Schubkurbelantriebes ein Drehwinkel für den Motor des Vorschubantriebes zugeordnet wird, sondern daß der Motor über eine Steuereinrichtung entsprechend einem abgespeicherten Steuerprogramm für einen Förderschritt angesteuert wird, so daß es zur Ausführung eines solchen Förderschrittes des Vorschubförderers lediglich einer Taktung der Steuereinrichtung durch den Schubkurbelantrieb bedarf. Zu diesem Zweck ist ein Signalgeber für eine vorgegebene

Drehstellung des Schubkurbelantriebes vorzusehen. Die Voraussetzung für eine solche vom Schubkurbelantrieb getaktete Steuerung des Antriebsmotors, daß sich nämlich die Drehgeschwindigkeit während eines Arbeitshubes des Sägegatters nur unwesentlich ändert, ist aufgrund der Trägheit der bewegten Massen bei Gattersägen erfüllt. Es muß lediglich dafür gesorgt werden, daß der zeitliche Ablauf des abgespeicherten Steuerprogramms an die jeweilige Hubfrequenz des Schubkurbelantriebes angepaßt wird, was keinerlei Schwierigkeiten bereitet, weil die Steuereinrichtung über den Signalgeber für eine vorgegebene Drehstellung des Schubkurbelantriebes mit der jeweiligen Hubfrequenz beaufschlagt wird.

Obwohl grundsätzlich jede Drehstellung des Schubkurbelantriebes zur Taktung der Steuereinrichtung geeignet ist, ergeben sich besonders günstige Konstruktionsverhältnisse, wenn der Signalgeber aus einem Geber für die Totpunktlage des Schubkurbelantriebes am Ende des Arbeitshubes besteht, weil in diesem Fall der Signalgeber in einfacher Weise der Sägegatterführung zugeordnet werden kann, ohne aufwendige Justierungsmöglichkeiten vorsehen zu müssen. Die Totpunktlage am Ende eines Arbeitshubes erlaubt dabei, daß der Vorschubantrieb trotz der für die Überwindung der Sägeblattfreistellung notwendigen Voreilung bereits mit dem folgenden Arbeitshub einsetzen kann.

Der Förderweg des Schnittgutes zur Überwindung der Sägeblattfreistellung ist lediglich vom gewählten Überhang der Sägeblätter abhängig und nicht von der Hubfrequenz des Sägegatters. Aus diesem Grunde kann die Steuereinrichtung Speicher für ein von der Drehzahl des Schubkurbelantriebes abhängiges und ein davon unabhängiges Steuerprogramm aufweisen, das für einen Schnittgutvorschub entsprechend der vom Überhang der Sägeblätter bedingten Sägeblattfreistellung sorgt. Diese Unterteilung des Steuerprogramms in einen von der Hubfrequenz des Sägegatters abhängigen und einen davon unabhängigen Teil empfiehlt sich insbesondere, wenn die Steuereinrichtung an eine Eingabe für unterschiedliche Steuerparameter angeschlossen ist, über die beispielsweise der Vorschub zur Anpassung an unterschiedliche Spandicken verändert werden soll.

Weist der Vorschubantrieb zwei über die Steuereinrichtung gesondert ansteuerbare, dem Vorschubförderer in Vorschubrichtung vor und hinter dem Sägegatter zugeordnete Motoren auf, so kann der Vorschubförderer vor und hinter dem Sägegatter mit unterschiedlicher Geschwindigkeit angetrieben werden, was das Aufbringen von Zug- bzw. Druckkräften auf das Schnittgut im Schnittbereich ermöglicht.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen Fig. 1 eine erfindungsgemäße Gattersäge in einer schematischen Seitenansicht, Fig. 2 den Schubkurbelantrieb für das Sägegatter und den Vorschubantrieb für das Schnittgut in einem vereinfachten Blockschaltbild, Fig. 3 den zeitlichen Hubverlauf des über den Schubkurbelantrieb angetriebenen Sägegatters und Fig. 4 einerseits den zeitlichen Geschwindigkeitsverlauf des Sägegatters und anderseits den zeitlichen Geschwindigkeitsverlauf des Vorschubantriebes.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 weist das Gestell 1 einer Gattersäge eine Hubführung 2 für ein Sägegatter 3 auf, das mit Hilfe eines Schubkurbelantriebes 4 hin- und hergehend angetrieben werden kann. Die parallelen Sägeblätter 5 des Sägegatters 3 sind in herkömmlicher Weise in einem Gatterrahmen eingespannt, der mit einem einstellbaren Überhang im Sägegatter 3 gelagert ist. Zur Führung des Schnittgutes ist ein Vorschubförderer 6 vorgesehen, der aus vor und hinter dem Sägegatter 3 angeordneten, angetriebenen Förderrollen 7 besteht, an die das Schnittgut mit Hilfe von Andrückrollen 8 angedrückt wird, die durch Stellzylinder 9 angestellt werden können. Im Gegensatz zu herkömmlichen Vorschubförderern 6 werden die Förderrollen 7 nicht vom Schubkurbelantrieb 4 her angetrieben, sondern über gesonderte Motoren 10, wobei die Antriebsverbindung gemäß der Fig. 2 über Kettentriebe 11 erfolgt. Zur Steuerung dieser als Getriebemotoren ausgebildeten Motoren 10 dient eine Steuereinrichtung 12, die gemäß der Fig. 2 eine Recheneinheit 13 umfaßt, über die Sollwerte an Lageregler 14 für die Motoren 10 vorgegeben werden. Aufgrund dieser Sollwerte werden die Motoren 10 den Vorschubanforderungen durch einen Soll-Istwertabgleich entsprechend geregelt. Die Sollwertvorgabe erfolgt über Steuerprogramme, die in Programmspeichern 15 und 16 abgespeichert sind. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß der Vorschubförderer 6 über die

Motoren 10 jeweils einen Förderschritt ausführt, wenn die Steuereinrichtung 12 über einen Signalgeber 17 für die Totpunktage des Schubkurbelantriebes 4 am Ende eines Arbeitshubes angesteuert wird.

Anhand der Fig. 3 und 4 kann der Steuerungsablauf für die Motoren 10 näher erklärt werden.

- 5 Die Fig. 3 zeigt den Verlauf 18 des Hubes h des Sägegatters 3 über der Zeit t um eine mittlere Hublage h_m zwischen einer oberen Totpunktage h_o und einer unteren Totpunktage h_u , wobei sich der Arbeitshub in Schnittrichtung der Sägeblätter bei der Abwärtsbewegung des Sägegatters 3 von der oberen Totpunktage h_o in die untere Totpunktage h_u ergibt. Aufgrund des zeitlich sinusförmigen Hubverlaufes 18 des Sägegatters 3 ergibt sich für das Sägegatter 3 ein zeitlicher Geschwindigkeitsverlauf entsprechend der Kurve 19 der Fig. 4. Die Geschwindigkeit v oberhalb der Zeitachse t entspricht dabei der Schnittgeschwindigkeit der Sägeblätter 5 während des Arbeitshubes.
- 10 15

Um eine über den Arbeitshub gleichmäßige Spandicke sicherstellen zu können, muß der Vorschubförderer 6 phasengleich mit dem Sägegatter 3 angetrieben werden. Eine entsprechende Vorschubgeschwindigkeit v_s für den Vorschubförderer 6 ist in der Fig. 4 eingezeichnet, der auch entnommen werden kann, daß während des Leerhubes des Sägegatters 3 entsprechend dem Geschwindigkeitsverlauf 19 unterhalb der Zeitachse t kein Schnittgutvorschub erfolgen darf.

- 20 Der für die Freistellung der Sägeblätter 5 während des Leerhubes notwendige Überhang der Sägeblätter 5 bedingt, daß zunächst die Freistellung der Sägeblätter 5 gegenüber dem Grund der Schnittfugen überwunden werden muß, bevor ein Schnitteingriff der Sägeblätter 5 in das Schnittgut erfolgen kann. Dies bedeutet, daß der Vorschubförderer 6 voreilend so angetrieben werden muß, daß das Schnittgut zu Beginn des Arbeitshubes an die Sägeblätter 5 schnittgerecht angestellt ist. Zu diesem Zweck muß das Schnittgut vor dem Arbeitshub um eine der Freistellung der Sägeblätter 5 entsprechenden Weg gefördert werden, der zufolge des eingestellten Überhangs vorgegeben ist, so daß die notwendige Schnittgutanstellung über den Vorschubantrieb bei einem entsprechenden Geschwindigkeitsverlauf v_a sichergestellt werden kann.
- 25

- 30 Da die für die voreilende Anstellung des Schnittgutes erforderliche Zeitspanne bei einem programmbedingt vorgegebenen Geschwindigkeitsverlauf v_a feststeht, braucht lediglich eine Vorlaufzeit t_v berücksichtigt zu werden, um nach dem Ansprechen des Signalgebers 17 zum Zeitpunkt t_{s1} im unteren Totpunkt h_u des Sägegatters 3 die Motoren 10 entsprechend dem Geschwindigkeitsverlauf v_a und v_s anzusteuern, der durch die Steuerprogramme in den Speichern 15 und 16 sichergestellt wird. Jedesmal wenn über den Signalgeber 17 die Steuereinrichtung 12 zur Zeit t_{s1} angesteuert wird, wird nach einer Vorlaufzeit t_v der Vorschubantrieb entsprechend dem Geschwindigkeitsverlauf v_a und v_s betätigt, wodurch der gewünschte, intermittierende Vorschubantrieb sichergestellt wird. Wie den Fig. 3 und 4 entnommen werden kann, hängt die zeitliche Steuerung der Motoren 10 von der Hubfrequenz des Schubkurbelantriebes ab. Es muß daher der Geschwindigkeitsverlauf v_s an die jeweilige Hubfrequenz angepaßt werden, wie es auch erforderlich ist, die Vorlaufzeit t_v an die Hubfrequenz anzupassen. Zu diesem Zweck wird das im Speicher 16 abgespeicherte von der Hubfrequenz des Sägegatters 3 abhängige Steuerprogramm mit der jeweiligen Hubfrequenz in der Recheneinheit 13 so verrechnet, daß die entsprechenden Sollwerte an die Lageregler 14 in Abhängigkeit von den jeweiligen Hubfrequenzen vorgegeben werden können. Die Hubfrequenz selbst wird über einen Mittelwertbildner 20 der Recheneinheit 13 vorgelegt, so daß allfällige Schwankungen ausgeglichen werden können.
- 35 40

- 45 Um die Vorschubgeschwindigkeiten an verschiedene Anforderungen anpassen zu können, können die hiefür vorzugebenden Parameter über eine Eingabe 21 der Steuereinrichtung 12 eingestellt werden. Über diese Parameter können beispielsweise die Amplituden der Geschwindigkeitsverläufe v_s verändert werden, wie dies in der Fig. 4 strichiert angedeutet ist. Über entsprechende Parameter können aber auch Änderungen im Bereich des Überhanges der Sägeblätter 5 berücksichtigt werden, um den Geschwindigkeitsverlauf v_a entsprechend anzugleichen.
- 50

PATENTANSPRÜCHE:

- 55 1. Gattersäge mit einem über einen Schubkurbelantrieb antreibbaren Sägegatter, dessen

parallel, nur in einer Hubrichtung schneidende Sägeblätter einen Überhang aufweisen, und mit einem Vorschubförderer für das Schnittgut, der mit Hilfe wenigstens eines vom Schubkurbelantrieb gesonderten, an eine Steuereinrichtung angeschlossenen Motors während des Arbeitshubes des Sägegatters in Abhängigkeit von der Schnittgeschwindigkeit intermittierend antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die an einen Signalgeber (17) für eine vorgegebene Drehstellung des Schubkurbelantriebes (4) angeschlossene Steuereinrichtung (12) den Motor (10) in Abhängigkeit vom Ansprechen des Signalgebers (17) entsprechend einem abgespeicherten, an die jeweilige Hubfrequenz des Schubkurbelantriebes (4) anpaßbaren Steuerprogramm für einen Förderschritt ansteuert.

5

2. Gattersäge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalgeber (17) aus einem Geber für die Totpunktlage des Schubkurbelantriebes am Ende des Arbeitshubes besteht.

3. Gattersäge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (12) Speicher (15, 16) für ein von der Drehzahl des Schubkurbelantriebes abhängiges und ein davon unabhängiges Steuerprogramm für einen Schnittgutvorschub entsprechend der vom Überhang der Sägeblätter (5) bedingten Sägeblattfreistellung aufweist.

15

4. Gattersäge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (12) an eine Eingabe (21) für unterschiedliche Steuerparameter angeschlossen ist.

20

5. Gattersäge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschubantrieb zwei über die Steuereinrichtung (12) gesondert ansteuerbare, dem Vorschubförderer (6) in Vorschubrichtung vor und hinter dem Sägegatter (3) zugeordnete Motoren (10) aufweist.

25

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

30

35

40

45

50

55

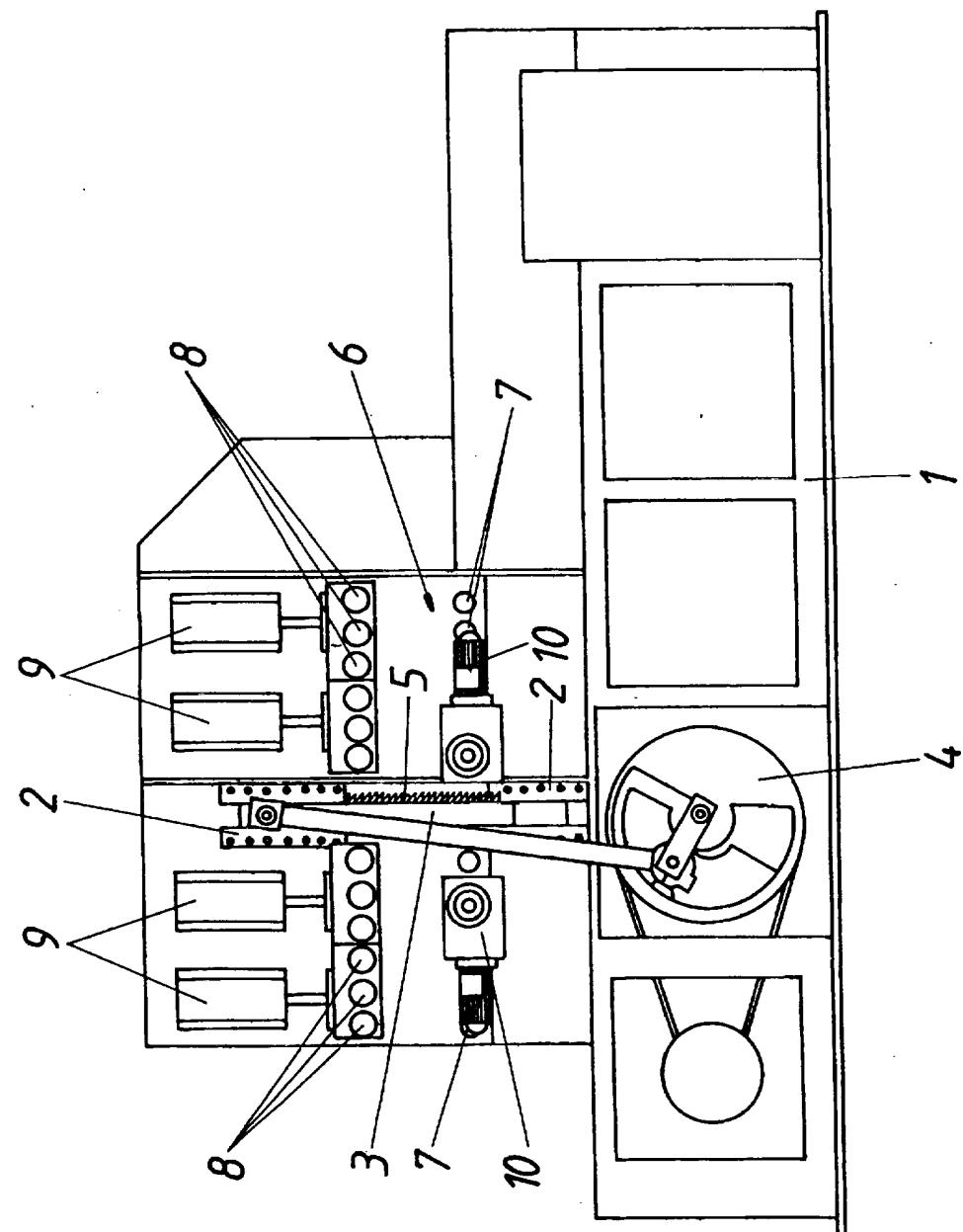


FIG.1

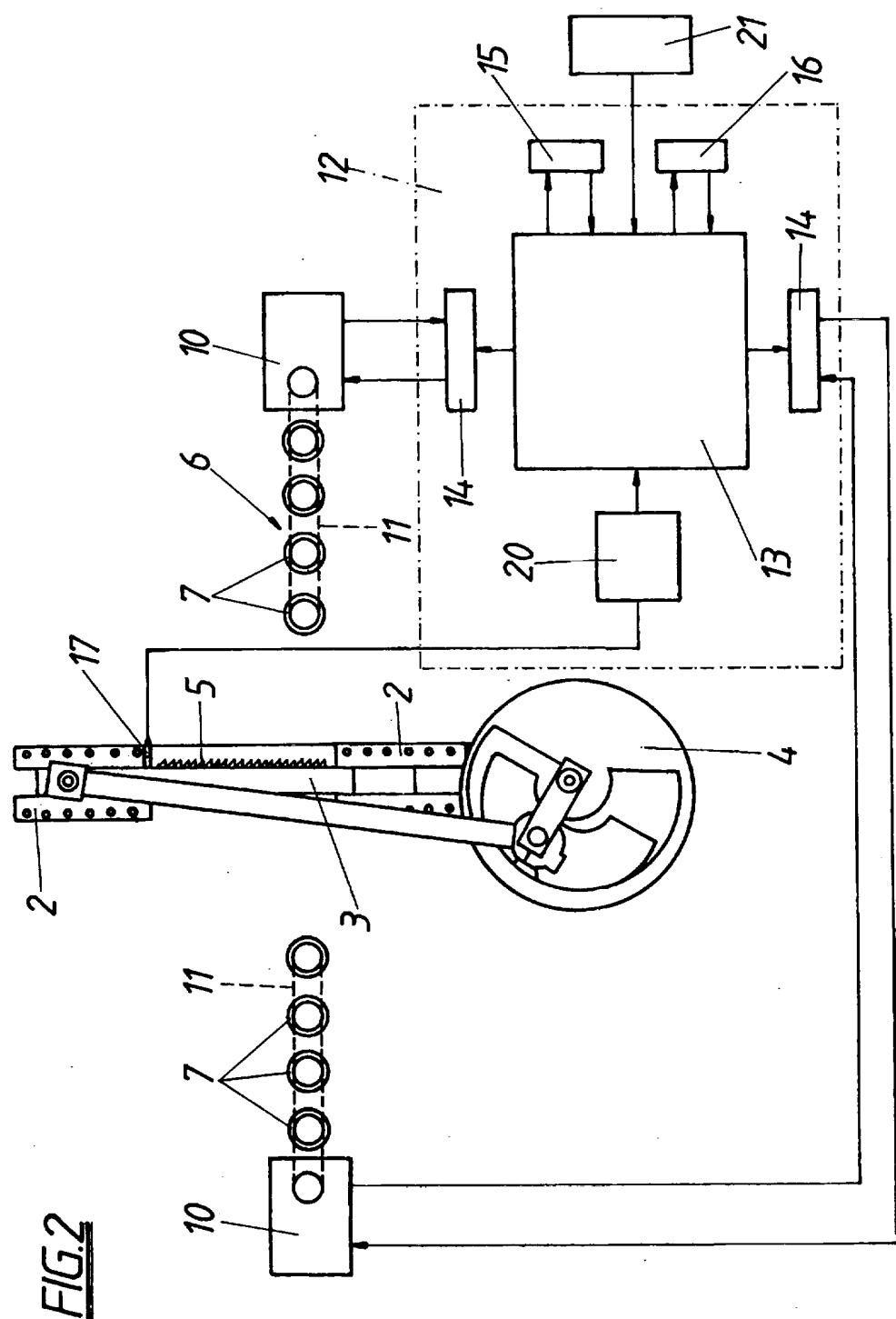
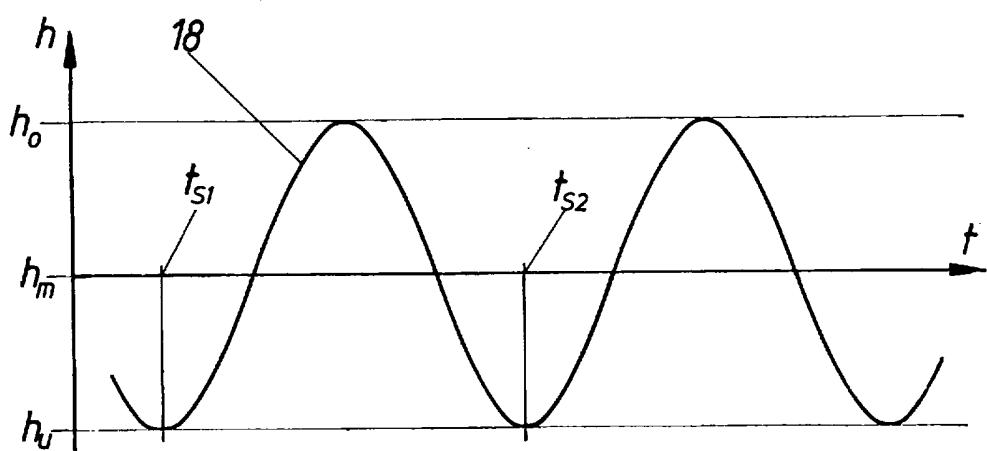


FIG.3FIG.4