

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88112683.3

51 Int. Cl.4: **B41F 13/56** , **B65H 45/28** ,
B41F 13/60

22 Anmeldetag: 03.08.88

30 Priorität: 07.08.87 DE 3726239

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 08.02.89 Patentblatt 89/06

84 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE FR GB IT LI SE

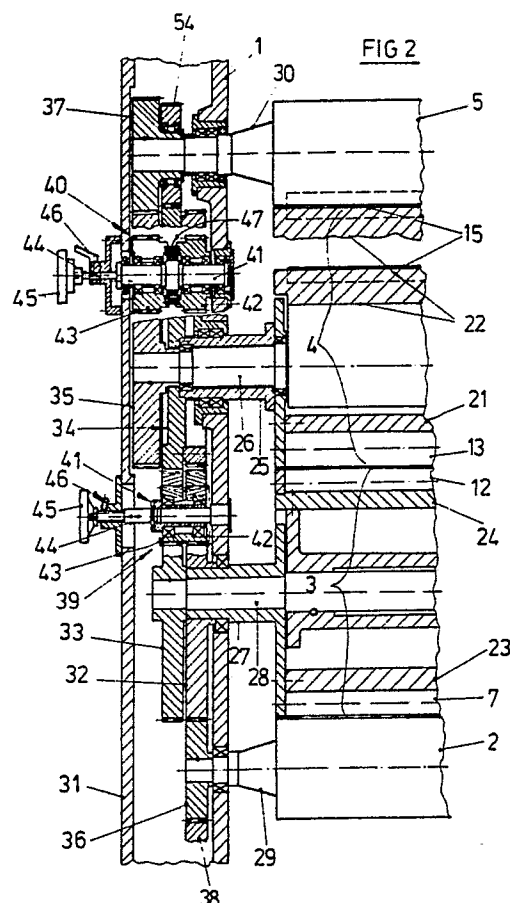
71 Anmelder: **Albert-Frankenthal AG**
Johann-Klein-Strasse 1 Postfach 247
D-6710 Frankenthal(DE)

72 Erfinder: **Stäb, Rudolf**
Otto-Dill-Strasse 5
D-6710 Frankenthal(DE)

74 Vertreter: **Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt Prinzregentenstrasse 1
D-8900 Augsburg(DE)

54 **Falzapparat.**

57 Bei einem Falzapparat mit einer Querschneideinrichtung (8), einer Querfalzeinrichtung (14) und einer Glattschnitteinrichtung (17), wird dadurch eine einfache Glattschnittregulierung und -passivierung während des Betriebs erreicht, daß der Falzklappenzyylinder (4) aus wenigstens zwei coaxialen, gegeneinander verdrehbaren, mit gleicher Geschwindigkeit antreibbaren Armatureuträgern (21, 22) besteht, die mit Falzklappen (13) bzw. Scherenschnittmessern (15) besetzt und mit coaxialen Antriebsrädern (34, 35) versehen sind, die mittels eines verstellbaren Überbrückungsgetriebes (40) antriebsmäßig miteinander gekuppelt sind, wobei das Antriebsrad (35) des die Scherenschnittmesser (15) tragenden Armatureuträgers (22) mit einem Antriebsrad (37) des Messerzylinders (5) und das Antriebsrad (34) des die Falzklappen (13) tragenden Armatureuträgers (21) mit einem den Falzmessern (12) des Sammelzylinders (3) zugeordneten Antriebsrad (33) im Eingriff sind.



EP 0 302 489 A2

Falzapparat

Die Erfindung betrifft einen Falzapparat zur Herstellung von mindest einmal quergefalteten, parallel zum Querfalz beschnittenen Produkten, mit einer Querschneideinrichtung, wenigstens einer Querfalzeinrichtung und wenigstens einer Glattschnitteinrichtung, die aus auf einem mit Falzklappen, welche mit Falzmessern eine Sammelzylinder zusammenwirken, versehenen Falzzylinder im Bereich zwischen den Falzklappen angeordneten Scherenschnittmessern und wenigstens einem hiermit zusammenwirkenden, auf einem an den vom Sammelzylinder ablaufenden Umfangsbereich des Falzzylinders angestellten Messerzylinder aufgenommenen Gegenscherschnittmesser besteht.

Ein Falzapparat dieser Art ist aus der DE- A 30 30 705 bekannt. Bei dieser bekannten Anordnung sind die Scherenschnittmesser in einem festen Abstand von den Falzklappen angeordnet und können daher nicht verstellt werden. Der Eingriff der Scherenschnittmesser erfolgt daher stets im selben Abstand von den Falzklappen. Vielfach ist es jedoch erwünscht, diesen Abstand zu verändern, beispielsweise um eine Regulierung vornehmen zu können. Also weitere Forderung kommt hinzu, daß Produktionsausfälle infolge von Maschinenstillstandszeiten möglichst vermieden werden sollen.

Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Falzapparat eingangs erwähnter Art unter Vermeidung der Nachteile der bekannten Anordnungen so zu verbessern, daß der Abstand des Scherenschnittmessereingriffs von den Falzklappen während des Betriebs verstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Falzzylinder aus wenigstens zwei coaxialen, gegeneinander verdrehbaren, mit gleicher Geschwindigkeit antreibbaren Armaturenrägern besteht, die mit Falzklappen bzw. Scherenschnittmessern besetzt und mit coaxialen Antriebsrädern versehen sind, welche mittels eines verstellbaren Überbrückungsgetriebes antriebsmäßig miteinander gekuppelt sind, wobei das Antriebsrad des die Scherenschnittmesser tragenden Armaturenrägers mit einem Antriebsrad des Messerzylinders und das Antriebsrad des die Falzklappen tragenden Armaturenrägers mit einem den Falzmessern zugeordneten, sammelzylinderseitigen Antriebsrad im Eingriff sind.

Das hier vorgesehene Überbrückungsgetriebe gewährleistet eine formschlüssige antriebsmäßige Kupplung des den Armaturenrägern für die Falzklappen bzw. Scherenschnittmesser zugeordneten Antriebsräderpaars, so daß sich bei normalem Betrieb praktisch eine quasistarre Verbindung und

damit ein exakter Gleichlauf der den Falzzylinder bildenden Armaturenräger ergibt. Gleichzeitig ist sichergestellt, daß durch entsprechende Verstellung der Elemente des Überbrückungsgetriebes eine hiermit korrespondierende, gegenseitige Verstellung der jeweils zugeordneten Armaturenräger erreicht werden kann. Eine entsprechende Betätigung des Überbrückungsgetriebes kann bei laufendem Falzapparat erfolgen, so daß Stilllegungen und die damit verbundenen Nachteile hinsichtlich Makulaturanfall etc. vermieden werden. Hinzu kommt, daß eine während des Betriebs durchführbare Glattschnittregulierung gleichzeitig auch eine einfache Kontrolle ermöglicht. Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile sind damit insbesondere in einer hohen Wirtschaftlichkeit sowie einer ausgezeichneten Bedienungsfreundlichkeit zu sehen.

Das Überbrückungsgetriebe kann dabei in einer einfachen Ausführung zwei fest miteinander verbundene, in axialer Richtung verstellbar angeordnete, schräg verzahnte Ritzel aufweisen, die mit den zugeordneten, ebenfalls schräg verzahnten Antriebsrädern kämmen. In einer anderen Ausführung können die beiden Ritzel mittels eines Differentialgetriebes miteinander verbunden sein, was eine Verstellung in Umfangsrichtung ermöglicht, so daß ein großer Einstellweg zur Verfügung steht. Hierbei ist es daher in vorteilhafter Weise möglich, nicht, nur eine Regulierung des Glattschnitts vorzunehmen, sondern auch eine Passivierung, indem die Scherenschnittmesser so weit von den Falzklappen weggestellt werden, daß der gegenseitige Eingriff von Scherenschnittmesser und Gegenscherschnittmesser außerhalb des hinteren Bogenendes der gefalteten Produkte erfolgt.

Vorteilhaft kann das Überbrückungsgetriebe eine zu den Wellen der zugeordneten Antriebsrädern parallele Achse aufweisen, auf der die mit den zugeordneten Antriebsrädern kämmenden Ritzel drehbar gelagert sind, die durch ein Harmonic-Drive-Getriebe antriebsmäßig miteinander verbunden sind, das zwei jeweils mit einem Ritzel verbundene, innen verzahnte, steife Ringe aufweist, die im Eingriff mit einem gemeinsamen, außen verzahnten, elastischen Ring sind, in den ein auf der die Ritzel aufnehmenden Achse, die mittels einer Stelleinrichtung in Drehrichtung verstellbar ist, befestigter, elliptischer Bund eingreift. Diese Maßnahmen ergeben ersichtlich eine besonders einfache und kompakte Bauweise. Gleichzeitig ist hierbei infolge der hohen Untersetzung des Harmonic-Drive-Getriebes eine äußerst feinfühlige Einstellung möglich.

Zum Ausgleich der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den beiden innenverzahnten Ringen des

Harmonic-Drive-Getriebes kann dabei einfach eines der Antriebsräder zwei Zahnkränze mit unterschiedlichem Durchmesser aufweisen, von denen einer mit dem zugeordneten Ritzel und der andere mit dem zugeordneten Antriebsrad eines benachbarten Zylinders im Eingriff ist.

Eine weitere vorteilhafte Maßnahme kann darin bestehen, daß die der Achse des Überbrückungsgetriebes zugeordnete Stelleinrichtung einen Stellmotor aufweist. Diese Maßnahme ermöglicht in vorteilhafter Weise eine Fernbedienung. In weiterer Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen kann die Stelleinrichtung gleichzeitig mit einer Anzeigeeinrichtung versehen sein, was die Bedienungs-freundlichkeit weiter erhöht.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Weiterbildungen der übergeordneten Maßnahmen ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung in Verbindung mit den restlichen Unteransprüchen.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Falzapparats,

Figur 2 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines den Zylindern des der Figure 1 zugrundeliegenden Falzapparats zugeordneten Antriebsräderzugs und

Figur 3 einen Schnitt durch das den Antriebsrädern des mit Falzklappen und Scherenschnittmessern besetzten Falzzyinders zugeordneten Überbrückungsgetriebes.

Der Aufbau und die Funktionsweise eines Falzapparats sind an sich bekannt und bedürfen daher im vorliegenden Zusammenhang keiner detaillierten Erläuterung mehr. Der der Figur 1 zugrundeliegende Falzapparat besteht aus zwischen zwei Seitenwänden 1 angeordneten Zylindern in Form eines Schneidzylinders 2, eines an diesen angestellten Sammelzylinders 3, eines mit letzterem zusammenwirkenden Falzzyinders 4 und eines mit diesem zusammenwirkenden Messerzylinders 5. Der Schneidzylinder 2 ist mit einem Messerbalken 6 versehen. Der Sammelzylinder 3 besitzt dem Messerbalken 6 zugeordnete Schneidnuten 7. Der Messerbalken 6 und die Schneidnuten 7 wirken in Form einer Querschneideinrichtung 8 zusammen, durch die ein durch Zugwalzen 9 in den Falzapparat eingezogener Papierstrang 10 in bogenförmige Produkte aufgeteilt wird. Den Schneidnuten 7 des Sammelzylinders 3 sind Punkturen 11 zugeordnet, welche den bei jedem Querschnitt neu hergestellten Bahnanfang erfassen. Im Bereich zwischen den Punkturen 11 ist der Sammelzylinder 3 mit Falzmessern 12 bestückt. Der Falzzyylinder 4 besitzt den Falzmessern 12 zugeordnete Falzklappen 13, welche mit den Falzmessern 12 in Form einer Querfalzeinrichtung 14 zusammenwirken. Im Be-

reich zwischen den Falzklappen 13 ist der Falzzyylinder 4 mit Scherenschnittmessern 15 bestückt. Der Messerzylinder 5 besitzt ein Gegenscherschnittmesser 16, das mit den Scherenschnittmessern 15 des Falzzyinders 4 zur Bildung einer Glattschnitteinrichtung 17 zusammenwirkt, durch die der hintere Rand der in den Falzklappen 13 aufgenommenen Produkte in Form eines Glatt- bzw. Scherenschnitts abgetrennt werden kann. Hierdurch ist es möglich, den die Einstiche der Punkturen 11 enthaltenden Rand abzutrennen. Die mittels der Glattschnitteinrichtung 17 abgetrennten Papierstreifen werden mittels einer dem Messerzylinder 5 zugeordneten Absaugeinrichtung 18 abgesaugt.

Mit Hilfe des dargestellten Falzapparats lassen sich somit einmal quergefalzte und am hinteren Rand mit einem Glattschnitt versehene Produkte herstellen. Die fertigen Produkte werden in ein unterhalb des Falzzyinders 4 angeordnetes Schau-felrad 19 abgeworfen und von diesem auf ein es untergreifendes Auslegeband 20 abgelegt.

Um den Abstand des durch die Glattschnitteinrichtung 17 ausgeführten Glattschnitts von der jeweils vorauslaufenden Falzklappe 13 einregulieren zu können, besteht der Falzzyylinder 4, wie Figur 1 weiter erkennen läßt, aus zwei coaxialen, gegeneinander verdrehbaren Armaturenrägern 21 bzw. 22, von denen der Armaturenräger 21 die Falzklappen 13 und der Armaturenräger 22 die Scherenschnittmesser 15 trägt. Die Armaturenräger 21, 22 sind gleichförmig antreibbar, so daß sich eine einheitliche Rotation des ganzen Falzzyinders 4 ergibt. Im Falle einer Verstellung des die Scherenschnittmesser 15 tragenden Armaturenrägers 22 wird der Messerzylinder 5 in gleicher Weise verstellt.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel besteht auch der Sammelzylinder 3 aus zwei coaxialen, gegeneinander verdrehbaren Armaturenrägern 23 bzw. 24, von denen der Armaturenräger 23 die Schneidnuten 7 und Punkturen 11 aufweist und der Armaturenräger 24 die Falzmesser 12 trägt. Durch entsprechende gegenseitige Verstellung der Armaturenräger 23, 24 ist es möglich, die Lage des mittels der Querfalzeinrichtung 14 herstellbaren Querfalzes zu regulieren. Dementsprechend wird zusammen mit dem die Falzmesser 12 aufweisenden Armaturenräger 24 des Sammelzylinders 3 gleichzeitig der die Falzklappen 13 aufweisende Armaturenräger 21 der Falzzyinders 4 entsprechend verstellt und umgekehrt. Mit dem die Schneidnuten 7 enthaltenden Armaturenräger 23 wird der Schneidzylinder 2 verstellt.

Die Zylinder bzw. die diese bildenden Armaturenräger sind mit seitlichen Lagerzapfen auf den Seitenwänden 1 gelagert, wie am besten aus Figur 2 erkennbar ist. Die Lagerzapfen des Falzzyinders

4 bestehen dabei aus an Stirnplatten des die Falzklappen 13 aufnehmenden Armaturenrägers 21 befestigten Hohlwellen 25, in die am Armaturenräger 22 der Scherenschnittmesser 15 befestigte Innenwellen 26 eingreifen. Die Innenwellen 26 sind auf den Hohlwellen 25 und diese auf der Seitenwand 1 gelagert. Im Bereich des Sammelzylinders 3 ist der die Punktoren 7 aufnehmende Armaturenräger 23 in entsprechender Weise mit seitlichen Hohlwellen 27 versehen, in die am Armaturenräger 24 der Falzmesser 12 befestigte Innenwellen 28 eingreifen. Die Lagerstützen 29 und 30 des Schneidzylinders 2 bzw. Messerzylinders 5 sind als einfache, in den Seitenwänden 1 gelagerte Zapfen ausgebildet.

Der Antrieb der Zylinder erfolgt über einen im Bereich einer Seitenwand angeordneten Antriebsräderzug. Dieser ist in einem an der der Figur 2 zugrundeliegenden Seitenwand 1 befestigten Getriebekasten 31 aufgenommen, und besteht aus auf die in den Getriebekasten 31 hineinragenden Enden der Lagerzapfen bzw. der diese bildenden Wellen aufgekeilten bzw. aufgeschraubten Antriebsrädern. Dem durch die beiden Armaturenräger 23 u. 24 gebildeten Sammelzylinder 3 sind dementsprechend zwei koaxial nebeneinander angeordnete Antriebsräder 32, 33 zugeordnet, von denen das innere, d. h. das der Seitenwand 1 benachbarte Antriebsrad 32 auf das in den Getriebekasten 31 hineinragende Ende der Hohlwelle 27 und das äußere Antriebsrad 33 auf das aus der Hohlwelle 27 herausragende Ende der Innenwelle 28 aufgekeilt sind. Ebenso sind dem zweiteiligen Falzzylinder 4 zwei koaxial nebeneinander angeordnete Antriebsräder 34 bzw. 35 zugeordnet, von denen das innere Antriebsrad 34 auf die Hohlwelle 25 des den Falzklappen 13 zugeordneten Armaturenrägers 21 und das Antriebsrad 35 auf das aus der Hohlwelle 25 herausragende Ende der Innenwelle 26 des die Scherenschnittmesser 15 tragenden Armaturenrägers 22 aufgesetzt sind. Dem Schneidzylinder 2 und dem Messerzylinder 5 ist jeweils ein Antriebsrad 36 bzw. 37 zugeordnet. Das Antriebsmoment wird dabei über ein bei 38 angedeutetes Antriebselement in das dem Schneidzylinder 2 zugeordnete Antriebsrad 36 eingeleitet und infolge des Zahneingriffs der den benachbarten Zylindern zugeordneten Antriebsräder in Form eines Räderzugs bis zum Antriebsrad 37 des Messerzylinders 5 durchgeleitet. Das Antriebsrad 36 des Schneidzylinders 2 ist dabei im Eingriff mit dem den Schneidnuten 7 und Punktoren 11 zugeordneten Antriebsrad 32. Von diesem wird das Drehmoment auf das benachbarte, den Falzmessern 12 zugeordnete Antriebsrad 33 übertragen, das im Eingriff mit dem den Falzklappen 13 zugeordneten Antriebsrad 34 ist. Von diesem wird das Drehmoment auf das benachbarte, den

Scherenschnittmessern 15 zugeordnete Antriebsrad 35 übertragen, das im Eingriff mit dem Antriebsrad 37 des Messerzylinders 5 ist. Hierdurch ist sichergestellt, daß bei Verstellung der Schneid- bzw. Falzorgane eines Zylinders die hiermit jeweils zusammenwirkenden Schneid- bzw. Falzorgane eines anderen Zylinders automatisch mit verstellt werden.

Die koaxial nebeneinander angeordneten Antriebsräder 32, 33 bzw. 34, 35 der Armaturenräger des Sammelzylinders 3 bzw. des Falzzylinders 4 sind während des normalen Betriebs durch ein jeweils zugeordnetes Überbrückungsgetriebe 39 bzw. 40 antriebsmäßig so miteinander gekuppelt, daß sich praktisch eine quasi starre Verbindung und damit ein vollständiger Gleichlauf ergibt. Das die Antriebsräder 32 und 33 des Sammelzylinders 3 antriebsmäßig miteinander verbindende Überbrückungsgetriebe 39 enthält, wie Figur 2 weiter zeigt, zwei auf einer parallel zur Achse der zugeordneten Antriebsräder 32, 33 im Gestell gelagerten Achse 41 drehbar gelagerte, fest miteinander verbundene, hier aus einem Stück bestehende Ritzel 42 bzw. 43, die mit jeweils einem Antriebsrad 32 bzw. 33 kämmen, so daß sich eine Übertragung des Drehmoments ergibt. Die Ritzel 42 ergibt. Die Ritzel 42 und 43 sowie die zugeordneten Antriebsräder 32 u. 33 sind schräg verzahnt, so daß bei einer axialen Verschiebung der Ritzel 42, 43 eine Drehbewegung der Antriebsräder 32, 33 erreicht wird. Die Ritzel 42, 43 sind dementsprechend um den axialen Stellweg breiter als die Antriebsräder 32, 33, so daß sich auch in den Endlagen ein ausreichend breiter Zahneingriff ergibt. Die nebeneinander angeordneten Ritzel 42 und 43 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel ebenso wie die zugeordneten Antriebsräder 32 und 33 gegenläufig schräg verzahnt, so daß sich eine Verdopplung des erzielbaren Drehwinkels ergibt. Zur Bewerkstelligung der axialen Verstellung der Ritzel 42, 43 wird die Achse 41 verstellt. Im Dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt die Achse 41 hierzu eine die Ritzel 42, 43 aufnehmende, auf einem gehäuseseitig fest angeordneten Zapfen aufgenommene Büchse, die mit einem den Getriebekasten durchgreifenden Antriebsstützen 44 versehen ist, der in seinem rückwärtigen Bereich als in eine gehäuseseitig vorgesehene Gewindemuffe eingreifender Gewindestutzen ausgebildet ist und an seinem Ende ein Handrad 45 trägt. Zur Fixierung einer gewünschten Einstellung ist eine mit dem Antriebsstützen 44 zusammenwirkende, in eine Radialbohrung der Gewindemuffe einschraubbare Knebelschraube 46 vorgesehen.

Das zur antriebsmäßigen Kopplung der Antriebsräder 34, 35 des Falzzylinders 4 vorgesehene Überbrückungsgetriebe 40 kann in derselben Weise wie das oben geschilderte Überbrückungsgetriebe 39 ausgebildet sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Überbrückungsgetriebe 40 als einstückig ausgebildetes Überbrückungsgetriebe 40 ausgebildet.

rungsbeispiel enthält das Überbrückungsgetriebe 40, wie Figur 2 weiter erkennen läßt, ebenfalls zwei auf einer parallel zur Achse der zugeordneten Antriebsräder 34, 35 angeordneten Achse 41 drehbar gelagerte Ritzel 42, 43, die hier mittels eines Differentialgetriebes in Form eines HD-Getriebes 47 antriebsmäßig miteinander verbunden sind. Diese Verwendung eines Differentialgetriebes ermöglicht die Bewerkstelligung einer praktisch unbegrenzten gegenseitigen Verdrehung der Ritzel 42, 43. Hierbei ist es daher möglich, den Abstand der Scherenschnittmesser 15 von den Falzklappen 13 so zu vergrößern, daß die Scherenschnittmesser 15 und die infolge des Zahneingriffs zwischen den Antriebsrädern 35 und 37 automatisch mitverstellten Gegenscherschnittmesser 16 erst hinterhalb der Hinterkante des in den vorauslaufenden Falzklappen 13 aufgenommenen Falzprodukts in gegenseitigen Eingriff kommen, was praktisch einer Passivierung der Glattschnitteinrichtung 17 entspricht. Ein Ausbau von Messern bzw. eine Stillsetzung des Messerzylinders 5 zur Passivierung der Glattschnitteinrichtung 17 kann daher entfallen.

Zur Erzielung einer kompakten Bauweise ist das Differentialgetriebe 47, wie oben schon angedeutet wurde, als HD-Getriebe ausgebildet, das am besten aus Figur 3 erkennbar ist. Zur Bildung des HD-Getriebes ist die die Ritzel 42, 43 aufnehmende Achse 41 im Bereich zwischen den beiden Ritzeln mit einem elliptischen Bund 48 versehen, auf dem ein elastischer, außen verzahnter Ring 49 gelagert ist, der mit zwei nebeneinander angeordneten, innen verzahnten, steifen Ringen 50 bzw. 51 im Eingriff ist, die an den einander zugewandten Stirnseiten der nebeneinander angeordneten Ritzel 42 bzw. 43 befestigt sind. Durch Drehen der Achse und damit des elliptischen Bunds 48 ergibt sich eine gegenseitige Verdrehung der steifen Ringe 50, 51 und damit der fest hiermit verbundenen Ritzel 42, 43 und der mit diesen kämmenden Antriebsräder 34, 35. Die Achse 41 ist zur Bewerkstelligung einer derartigen Drehbewegung drehbar in der Seitenwand 1 bzw. der hierzu parallelen Kastenwand gelagert und mit einem aus dem Getriebekasten 31 herausgeführten Antriebsstutzen 44 versehen, der, wie in Figur 2 angedeutet ist, mit einem Handrad 45 versehen sein kann, wobei zur Bewerkstelligung einer Fixierung ebenfalls eine Knebelschraube 46 vorgesehen sein kann. Bei dem der Figur 3 zugrundeliegenden Ausführungsbeispiel ist dagegen zur Bewerkstelligung einer Verdrehung der Achse 41 ein Stellmotor 52 vorgesehen. Dieser ist zur Erzielung einer kompakten Anordnung mit zur Mittellängsachse der Achse 41 lotrecht Mittellängsachse angeordnet. Auf den Antriebsstutzen 44 ist dementsprechend ein Kegelrad aufgekeilt, das mit einem auf die Motorwelle aufgekeilten Kegelrad im Eingriff ist. Der Stellmotor 52 kann von einem Be-

dienungspult aus fernbedient werden. Zur weiteren Bedienungsvereinfachung ist bei dem der Figur 3 zugrundeliegenden Beispiel eine Anzeigeeinrichtung 53 vorgesehen, die den eingestellten Abstand der Scherenschnittmesser 15 von der jeweils vorauslaufenden Falzklappe 13 anzeigt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt die Anzeigeeinrichtung 53 ein mit einem auf dem Antriebsstutzen 44 angeordneten Ritzel kämmendes Antriebsrad, durch das sich entweder ein einer Skala zugeordneter Zeiger oder etwa ein elektrischer Meßwertnehmer in Form eines Drehkondensators etc. verstellen läßt.

Der außenverzahnte, elastische Ring 49 und die innenverzahnten, steifen Ringe 50, 51 des HD-Getriebes besitzen unterschiedliche Zähnezahlen. Hierdurch ergeben sich bei der Übertragung des Drehmoments von einem Ritzel 42 auf das benachbarte Ritzel 43 unterschiedliche Drehwinkel der Ritzel 42, 43. Dies ließe sich durch unterschiedliche Ritzeldurchmesser ausgleichen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besitzen die Ritzel 42, 43 zur Vereinfachung der Bauweise gleiche Durchmesser. Der Ausgleich erfolgt dementsprechend durch unterschiedliche wirksame Durchmesser der Antriebsräder 34, 35. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Antriebsrad 34 hierzu mit zwei nebeneinander angeordneten Zahnkränzen 34a und 34b unterschiedlichen Durchmessers versehen. Der dem Antriebsrad 35 benachbarte, den größeren Durchmesser aufweisende Zahnkranz 34a, der im Bereich des Überbrückungsgetriebes mit Spiel zwischen die entsprechenden Abstand aufweisenden Ritzel 42, 43 eingreift, kämmt dabei mit dem Antriebsrad 33 des Falzmesser-Armaturenrägers des Sammelzylinders 3. Der als auf der Innenseite angesetzter Ring ausgebildete, den kleineren Durchmesser aufweisende Zahnkranz 34b kämmt dabei mit dem zugeordneten Ritzel 42. Der Durchmesser des Zahnkranzes 34b entspricht dementsprechend dem Durchmesser des mit dem anderen Ritzel 43 kämmenden Antriebsrads 35. Der Unterschied der Zähnezahl zwischen den Zahnkränzen 34a und 34b entspricht dem doppelten Unterschied zwischen den Zähnezahlen des elastischen Rings 49 und der steifen Ringe 50, 51, womit sich ein voller Ausgleich ergibt, d. h. womit eine synchrone Drehbewegung der Armaturenräger 21 und 22 des Falz- zylinders gewährleistet ist.

Das dem Falzmesser-Armaturenräger 24 des Sammelzylinders 3 zugeordnete Antriebsrad 33 ist außerhalb des benachbarten Antriebsrads 32 angeordnet. Innerhalb des mit diesem Antriebsrad 33 kämmenden Zahnkranzes 34a des Antriebsrads 34 ist daher genügend Platz für den zweiten Zahnkranz 34b vorhanden, der, wie schon erwähnt wurde, einfach als seitlich angesetzter Ring ausgebildet sein kann. Gleichzeitig ergibt sich hierdurch

auch so viel Distanz zwischen den Ritzeln 42 und 43, daß das zwischengeschaltete HD-Getriebe 47 untergebracht werden kann. Die steifen Ringe 50, 51 des HD-Getriebes sind durch achsparallele Schrauben mit dem jeweils zugeordneten Ritzel 42 bzw. 43 verschraubt. Zur Vereinfachung dieser Schraubverbindung sind die Ritzel 42, 43 zweiteilig ausgebildet, wobei sich ein mit einer Nabe versehenes, fest mit dem zugeordneten Ring 50 bzw. 51 verbundenes Grundelement und ein an dieses auf der dem Ring 50 bzw. 51 gegenüberliegenden Seite angesetztes, von der Nabe durchgriffenes Ansatzelement ergeben. Hierdurch lassen sich auch bei Verwendung vorgefertigter Elemente die gewünschten Gesamtzahnbreiten auf einfache Weise erreichen.

Das mit dem außenliegenden, dem Scherenschnittmesser-Armaturenräger 22 zugeordneten Antriebsrad 35 zusammenwirkende Antriebsrad 37 des Messerzylinders 5 ist um denselben Betrag, wie das das Antriebsrad 34 hintergreifende Antriebsrad 35 von der Seitenwand 1 entfernt. Innerhalb des Antriebsrads 37 ist daher, wie Figur 2 weiter zeigt, genügend Platz für ein Zwischenrad 54, das frei drehbar auf der Nabe des Antriebsrads 37 gelagert sein kann und im dargestellten Ausführungsbeispiel mit dem größeren Zahnkranz 34a des Antriebsrads 34 kämmt. Von diesem Zwischenrad 54 kann auf einfache Weise der Antrieb nachgeordneter Elemente, beispielsweise einer dem Falzzylinder 4 zugeordneten Bandführung etc., abgenommen werden.

Ansprüche

1. Falzapparat zur Herstellung von zumindest einmal quergefalzten parallel zum Querfalz beschnittenen Produkten, mit einer Querschneideinrichtung (8), wenigstens einer Querfalzeinrichtung (14) und wenigstens einer Glattschnitteinrichtung (17), die aus auf einem mit Falzklappen (13), die mit Falzmessern (12) eines Sammelzylinders (3) zusammenwirken, versehenen Falzzylinder (4) im Bereich zwischen den Falzklappen (13) angeordneten Scherenschnittmessern (15) und wenigstens einem hiermit zusammenwirkenden, auf einem an den vom Sammelzylinder (3) ablaufenden Umfangsabschnitt des Falzzylinders (4) angestellten Messerzylinder (5) aufgenommenen Gegenschnittscherenmesser (16) besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Falzzylinder (4) aus wenigstens zwei koaxialen, gegeneinander verdrehbaren, mit gleicher Geschwindigkeit antreibbaren Armaturenrägern (21, 22) besteht, die mit Falzklappen (13) bzw. Scherenschnittmessern (15) besetzt und mit koaxialen Antriebsrädern (34, 35) versehen sind, die mittels eines verstellbaren Über-

brückungsgetriebes (40) antriebsmäßig miteinander gekuppelt sind, wobei das Antriebsrad (35) des die Scherenschnittmesser (15) tragenden Armaturenrägers (22) mit einem Antriebsrad (37) des Messerzylinders (5) und das Antriebsrad (34) des die Falzklappen (13) tragenden Armaturenrägers (21) mit einem der Falzmessern (12) des Sammelzylinders (3) zugeordneten Antriebsrad (33) im Eingriff sind.

2. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch das Überbrückungsgetriebe (40), das vorzugsweise ein Differentialgetriebe (47) enthält, antriebsmäßig miteinander gekuppelten Antriebsräder (34, 35) nebeneinander angeordnet und mit jeweils einer Welle (25, 26) verbunden sind, von denen die eine Welle (25) als von der anderen Welle (26) durchgriffene Hohlwelle ausgebildet ist, und daß das Überbrückungsgetriebe (40) eine zu den Wellen (25, 26) der Antriebsräder (34, 35) parallele, verstellbare Achse (41) aufweist, auf der zwei antriebsmäßig miteinander verbundene, mit den Antriebsrädern (34, 35) kämmende Ritzel (42, 43) drehbar gelagert sind.

3. Falzapparat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ritzel (42, 43) separat voneinander auf der Achse (41) gelagert und durch ein als Differentialgetriebe ausgebildetes Harmonic-Drive-Getriebe (47) antriebsmäßig miteinander verbunden sind, das zwei jeweils mit einem Ritzel (42 bzw. 43) verbundene, innenverzahnte Ringe (50, 51) aufweist, die im Eingriff mit einem gemeinsamen, außenverzahnten, elastischen Ring (49) sind, in den ein auf der die Ritzel (42, 43) aufnehmenden Achse, die mittels einer Stelleinrichtung in Drehrichtung verstellbar ist, befestigter, elliptischer Bund (48) eingreift.

4. Falzapparat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Antriebsräder, vorzugsweise das den mit Falzklappen (13) besetzten Armaturenräger (21) antreibende Antriebsrad (34) zwei Zahnkränze (34a, 34b) aufweist, die unterschiedliche Durchmesser besitzen und von denen einer mit dem zugeordneten, sammelzylinderseitigen Antriebsrad (32) und der andere mit einem Ritzel (42) des Überbrückungsgetriebes (40) im Eingriff ist, wobei die durch den Unterschied der Durchmesser der Zahnkränze (41a, 41b) bewirkte Geschwindigkeitsdifferenz der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den beiden innenverzahnten Ringen (50, 51) des HD-Getriebes entspricht.

5. Falzapparat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der den kleineren Durchmesser, welcher dem Durchmesser des anderen Antriebsrads (35) entspricht, aufweisende, vorzugsweise als seitlich angesetzter Ring ausgebildete Zahnkranz (34b) im Eingriff mit dem Ritzel (42) und der den

größeren Durchmesser aufweisende Zahnkranz (34a) im Eingriff mit dem sammelzylinderseitigen Antriebsrad (33) ist.

6. Falzapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die Ritzel (42, 43) aufnehmende Achse (41) auf einer Maschinenseitenwand (1) und einer hierzu parallelen Kastenwand eines aufgesetzten Getriebekasten (31) gelagert und mit einem die Kastenwand durchsetzenden Antriebsstutzen (44) versehen ist, auf den ein vorzugsweise mittels eines Stellmotors (52) antreibbares, als Kegelrad, das mit einem auf der Welle des lotrecht zur Achse (41) angeordneten Stellmotors (52) befestigten Kegelrad zusammenwirkt, ausgebildetes Stellrad (45 bzw. 55) der Stelleinrichtung aufgesetzt ist.

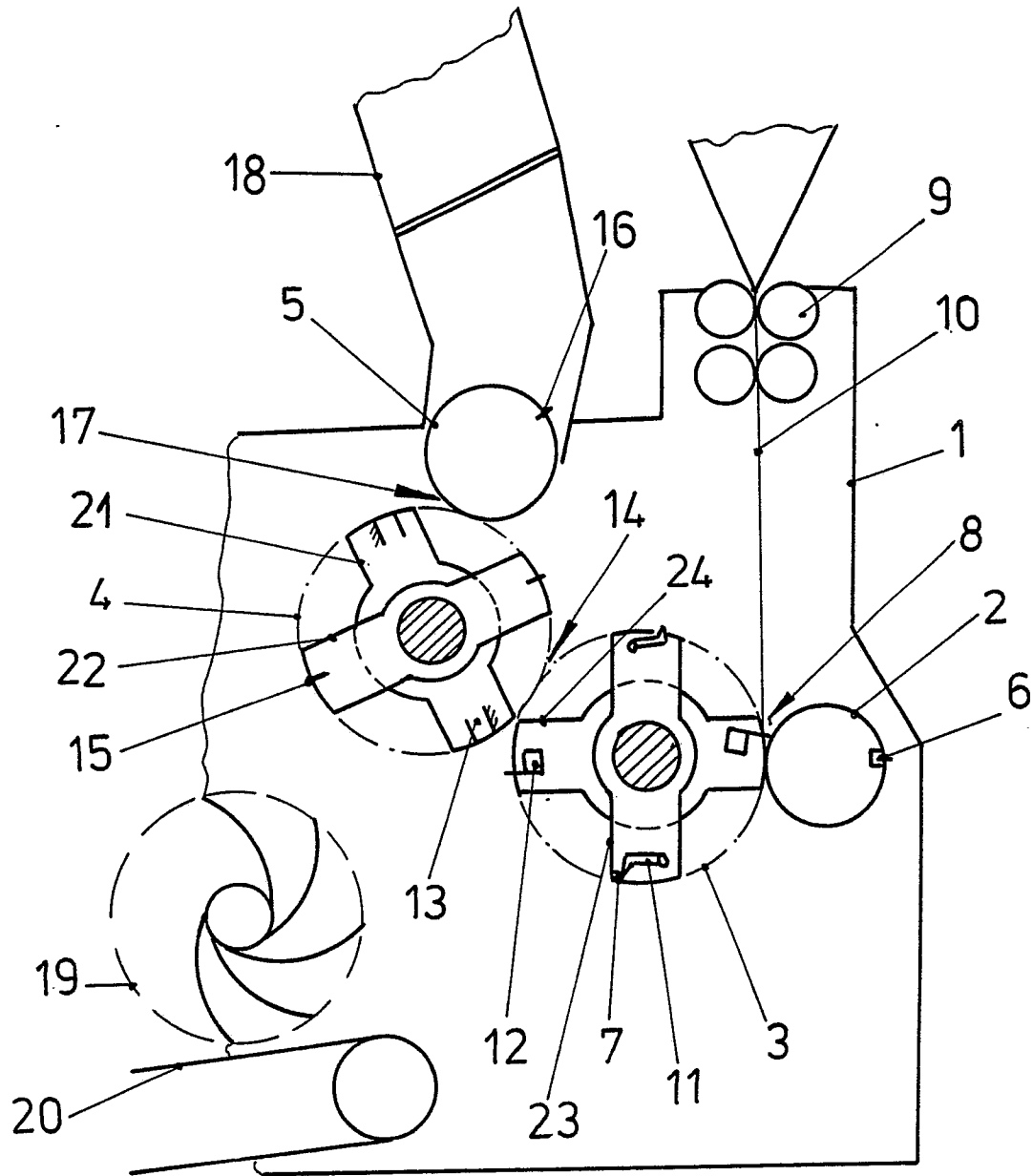
7. Falzapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Überbrückungsgetriebe (40) eine synchron hiermit verstellbare Anzeigeneinrichtung (53) zugeordnet ist.

8. Falzapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sammelzylinder (3) ebenfalls aus wenigstens zwei koaxialen, gegeneinander verdrehbaren, mit gleicher geschwindigkeit antreibbaren Armaturentägern (23, 24) besteht, die mit den Falzmessern (12) bzw. mit Punkturen (11) oder Greifern und Messerleisten (7) besetzt und mit koaxialen Antriebsrädern (32, 33) versehen sind, die mittels eines verstellbaren Überbrückungsgetriebes (39) antriebsmäßig miteinander verbunden sind, wobei das Antriebsrad (33) des die Falzmesser (12) tragenden Armaturentägers (24) mit dem den größeren Durchmesser aufweisenden Zahnkranz (34a) des den Falzklappen (13) zugeordneten Armaturentägers (21) und das andere Antriebsrad (32) mit einem angetriebenen Antriebsrad (36) eines an den Sammelzylinder (3) angestellten Schneidzylinders (2) zusammenwirkt.

9. Falzapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Überbrückungsgetriebe (39 bzw. 40) zwei fest miteinander verbundene, vorzugsweise gegenläufig schräg verzahnte Ritzel (42, 43) aufweist, die mittels der sie aufnehmenden Achse (41) in axialer Richtung gegenüber den hiermit in Zahneingriff stehenden, ebenfalls vorzugsweise gegenläufig schräg verzahnten Antriebsrädern (32, 33) verstellbar sind.

10. Falzapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die die Ritzel (42, 43) aufnehmende Achse (41) vorzugsweise mittels einer Klemmeinrichtung (46) blockiert ist.

FIG 1



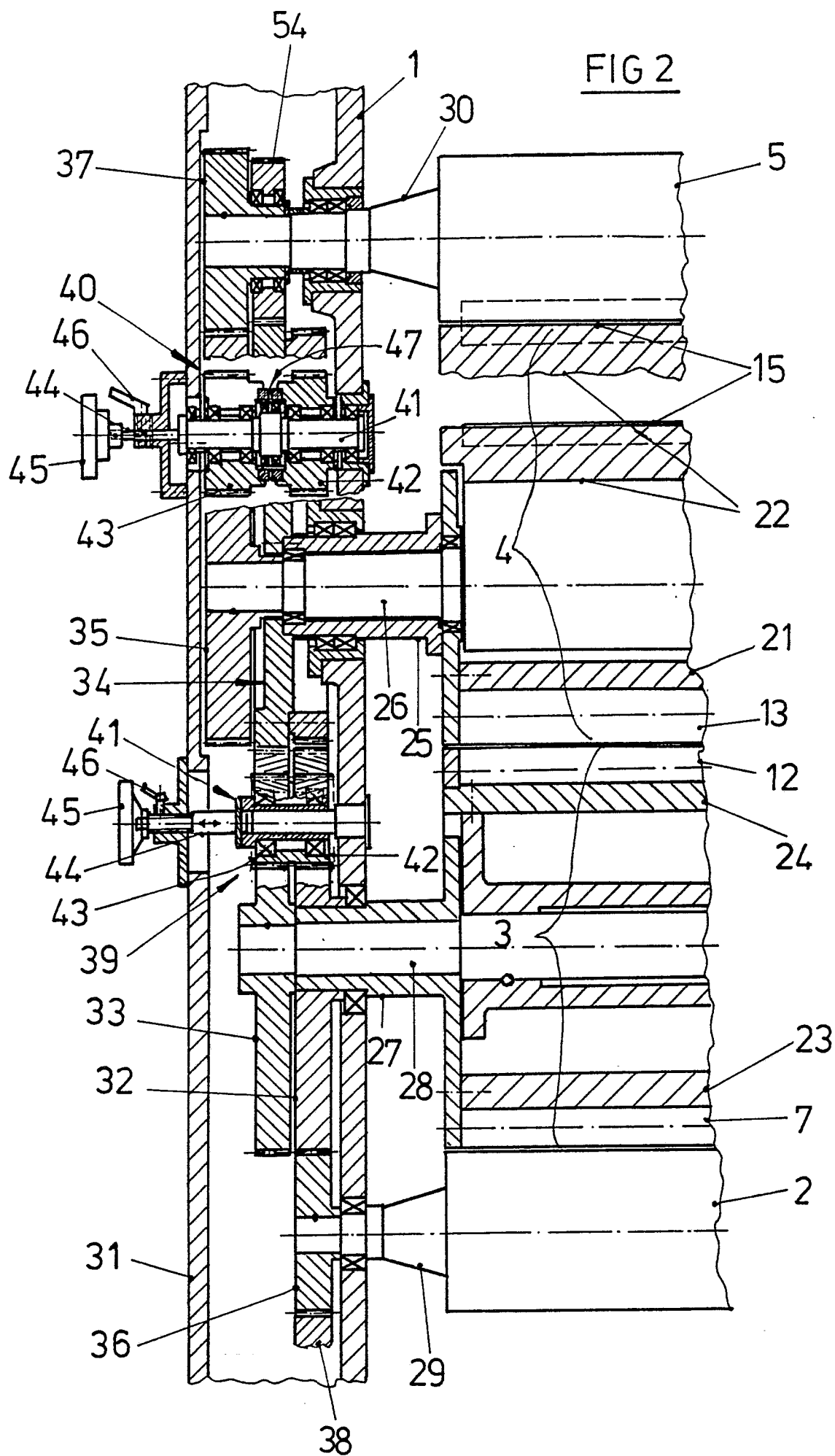


FIG 3