



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: D 04 C

3/40

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENTSCHRIFT A5

11

623 622

21 Gesuchsnummer: 13290/77

73 Inhaber:
Rockwell International Corporation,
Pittsburgh/PA (US)

22 Anmeldungsdatum: 01.11.1977

30 Priorität(en): 01.11.1976 US 737220

72 Erfinder:
Vincent Alfonso Iannucci, West Lawn/PA (US)
Ronald Scheck Schartel, N. Whitfield/PA (US)
Rudolf Herbert Haehnel, Reading/PA (US)

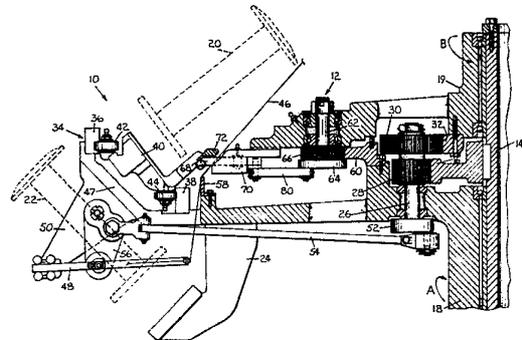
24 Patent erteilt: 15.06.1981

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.06.1981

74 Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

54 Spulenantrieb an einer Flechtmaschine.

57 In einer solchen Maschine bewegen sich äussere und innere Spulen (22 bzw. 20) in je einer kreisförmigen Anordnung zueinander. Die äusseren Spulen (22) sind auf einem ersten Drehtisch (18) fest und die inneren Spulen (20) auf einem kreisförmigen Leitring (34) des ersten Drehtisches (18) drehbar angeordnet, wobei die Fäden (46) der äusseren Spulen (22) beim Flechten innerhalb und ausserhalb des Leittrings (34) und der inneren Spulen (20) geführt sind. Ein zweiter koaxial und drehbar zum ersten Drehtisch (18) angeordneter Drehtisch (19) trägt je zwei, den inneren Spulen (20) zugeordnete Wellen (62) mit je einem, mit dem Zahnkranz (60) des ersten Drehtisches (18) kämmenden Planetenrads (66), die bei einer Relativdrehung zwischen dem ersten und zweiten Drehtisch (18, 19) rotieren und ein Gestänge (80) antreiben. Durch das Gestänge (80) werden auf dem zweiten Tisch (19) jeder inneren Spule (20) zugeordnete und mit einer Schlitzpartie (72) fluchtende Klinken (68) ein- und auswärts bewegt, wobei die eine Klinke im Eingriff mit der Schlitzplatte (72) der inneren Spule (20) ist, während die andere davon entfernt ist und dadurch dem Faden (46) der äusseren Spule (22) den Durchgang freigibt. Durch das Gestänge (80) wird ein schlupffreier, eine Berührung mit den äusseren Fäden vermeidender Antrieb der inneren Spulen (20) gewährleistet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Spulenantrieb an einer Flechtmaschine, in welcher äussere Spulen (22) in kreisförmiger Anordnung und innere Spulen (20) in kreisförmiger Anordnung relativ zueinander bewegt werden, wobei die äusseren Spulen auf einem ersten Drehtisch (18) der Flechtmaschine fest und die inneren Spulen (20) auf einem kreisförmigen Leitring (34) des ersten Drehtisches (18) angeordnet sowie die Fäden (46) der äusseren Spulen beim Flechten innerhalb und ausserhalb des Leittrings und der inneren Spulen geführt sind, gekennzeichnet durch

a) einen zu dem ersten Drehtisch (18) koaxial und drehbar angeordneten zweiten Drehtisch (19),

b) einen an dem ersten Drehtisch (18) befestigten Zahnkranz (60),

c) eine kreisförmige, der Anordnung der inneren Spulen (20) entsprechende drehbare Anordnung je eines Paares von Wellen (62) auf dem zweiten Drehtisch (19), wobei die Wellen (62) ausserhalb des Zahnkranzes (60) angeordnet und mit je einem Planetenrad (66) versehen sind, das mit dem Zahnkranz (60) kämmt und bei einer Relativdrehung zwischen dem ersten und zweiten Drehtisch (18, 19) die Wellen (62) in Drehung versetzt,

d) eine an jeder Welle (62) befestigte Kurbel (64),

e) paarweise auf dem zweiten Drehtisch (19) radial sich erstreckende, jeder inneren Spule (20) zugeordnete und mit einer Schlitzplatte (72) der zugeordneten inneren Spule fluchtende Klinken (68),

f) ein Gestänge (78, 80, 82) zwischen den Klinken (68) und den Kurbeln (64) zur Ein- und Auswärtsbewegung der Klinken (68) bei Drehung der Wellen (62),

g) die Anordnung jeder Kurbel (64) derart, dass die eine Klinke eines Klinkenpaares im Eingriff mit der Schlitzplatte (72) der inneren Spule ist, während die andere Klinke des Klinkenpaares davon entfernt ist und dadurch dem Faden (46) der äusseren Spule (22) den Durchgang freigibt.

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestänge eine Verbindungsstange (80) aufweist, von der das eine Ende mit einem Zapfen (82) der Kurbel (64) und das andere Ende mit dem von der Schlitzplatte (72) abgewandten Ende der Klinke (68) verbunden ist.

3. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Welle (62) parallel und die Klinken (68) senkrecht zu der Drehachse der beiden Drehtische (18, 19) angeordnet sind.

4. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Planetenrad (66) zwischen dem zweiten Drehtisch (19) und der Kurbel (64) angeordnet ist.

5. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede innere Spule (20) auf einem Spulenträger (40) befestigt ist, welcher auf dem Leitring (34) geführt ist, wobei die Schlitzplatte (72) am Spulenträger (40) befestigt ist und ein Paar in Umfangsrichtung mit Abstand angeordnete, mit dem Klinkenpaar (68) fluchtende Schlitzlöcher (76) aufweist.

Die Erfindung betrifft einen Spulenantrieb an einer Flechtmaschine, in welcher äussere Spulen in kreisförmiger Anordnung und innere Spulen in kreisförmiger Anordnung relativ zueinander bewegt werden, wobei die äusseren Spulen auf einem ersten Drehtisch der Flechtmaschine fest und die inneren Spulen auf einem kreisförmigen Leitring des ersten Drehtisches drehbar angeordnet sowie die Fäden der äusseren Spulen zum Flechten innerhalb und ausserhalb des Leittrings und der inneren Spulen geführt sind.

Die Erfindung ist anwendbar bei Flechtmaschinen, wie sie beispielsweise im Patent 623 090 (Gesuch Nr. 11 736/77) beschrieben ist. Eine solche Flechtmaschine weist eine kreis-

förmige Anordnung von äusseren Spulen, welche sich in einer Richtung drehen, und eine kreisförmige Anordnung von inneren Spulen, welche sich in der entgegengesetzten Richtung drehen, sowie eine schwingende Einrichtung auf, um die Fäden des äusseren Spulenkreises einwärts und auswärts an den Spulen des inneren Kreises vorbeizubewegen.

Es sind verschiedene Flechtmaschinen bekannt, welche verwendet werden, um eine Anzahl Fäden zu einem geflochtenen Endprodukt oder einer geflochtenen Umhüllung für ein durch die Maschine gezogenes Kernglied zu verarbeiten. Einige dieser bekannten Maschinen weisen zweckmässig Getriebe und Nutzensteuerungen auf, mit welchem eine Anzahl von Spulen ein- und auswärts bewegt werden. Diese Getriebe und die hierfür verwendeten Nutzensteuerungen sind sowohl in der Herstellung als auch im Unterhalt aufwendig und begrenzen die Geschwindigkeit, mit welcher geflochten werden kann. Es sind ferner andere allgemein verwendete Flechtmaschinen bekannt, welche eine Anzahl innerer und äusserer Spulen aufweisen, welche sich in entgegengesetzter Richtung im Kreis bewegen, während zum Flechten die Fäden der äusseren Spulen einwärts und auswärts gegenüber der kreisförmigen Anordnung der inneren Spulen bewegt wird. Zu diesen Maschinen gehört auch die in dem erwähnten Patent beschriebene Maschine. Diese erlaubt das Flechten mit hoher Geschwindigkeit und unter Verwendung einer grossen Anzahl von Spulen. Die verwendeten Führungsmittel zum Führen der Fäden bei hohen Flechtgeschwindigkeiten sind einfach und wirksam. Zudem verwendet die Maschine zwei Drehtische, um die entgegengesetzte Bewegung der inneren und äusseren Spulen zu erreichen, wodurch die Grösse der Maschine verringert werden kann.

Obwohl diese Maschine wirkungsvoll zum Flechten verwendet werden kann, ist die Zuverlässigkeit der rotierenden Nockeneinrichtung zum Antrieb der inneren Spulen beschränkt. Durch den Antrieb der Nocken mit einem Riemen kann Schlupf auftreten.

Die Lage der Nocken zueinander muss vorausbestimmt werden und sollte mit der Bewegung des äusseren Fadens für ein einwandfreies Flechten synchronisiert bleiben.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei einer Flechtmaschine der eingangs beschriebenen Art den Spulenantrieb für die inneren Spulen so auszubilden, dass während des Flechtens mit Sicherheit keine störende Berührung mit den äusseren Fäden auftritt und zudem der Spulenantrieb zuverlässig und einfach einzustellen und zu unterhalten ist.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung gelöst durch

a) einen zu dem ersten Drehtisch koaxial und drehbar angeordneten zweiten Drehtisch,

b) einen an dem ersten Drehtisch befestigten Zahnkranz,

c) eine kreisförmige, der Anordnung der inneren Spulen entsprechende drehbare Anordnung je eines Paares von Wellen auf dem zweiten Drehtisch, wobei die Wellen ausserhalb des Zahnkranzes angeordnet und mit je einem Planetenrad versehen sind, das mit dem Zahnkranz kämmt und bei einer Relativdrehung zwischen dem ersten und zweiten Drehtisch die Wellen in Drehung versetzt,

d) eine an jeder Welle befestigte Kurbel,

e) paarweise auf dem zweiten Drehtisch radial sich erstreckende, jeder inneren Spule zugeordnete und mit einer Schlitzplatte der zugeordneten inneren Spule fluchtende Klinken,

f) ein Gestänge zwischen den Klinken und den Kurbeln zur Ein- und Auswärtsbewegung der Klinken bei Drehung der Wellen,

g) die Anordnung jeder Kurbel derart, dass die eine Klinke eines Klinkenpaares im Eingriff mit der Schlitzplatte der inneren Spule ist, während die andere Klinke des Klinkenpaares davon entfernt ist und dadurch den Fäden den Durchgang freigibt.

In der beiliegenden Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine teilweise dargestellte Flechtmaschine,

Fig. 2 eine vergrösserte Darstellung eines Teils des Schnitts nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie 3-3 in Fig. 2 und

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie 4-4 in Fig. 2.

Die in Fig. 1 teilweise dargestellte Flechtmaschine 10 entspricht im wesentlichen derjenigen des erwähnten Patents 623 090, die jedoch entsprechend der Erfindung bezüglich des Spulenantriebs 12 verbessert wurde. Die Flechtmaschine weist einen rohrförmigen Träger 14 auf, durch welchen ein nicht dargestelltes schlauchförmiges Erzeugnis mit einer bestimmten Geschwindigkeit gezogen wird. Der rohrförmige Träger 14 ist ortsfest und trägt ein stillstehendes Sonnenrad 16, welches etwa in der Mitte des Trägers 14 angeordnet ist. Auf der einen Seite des Sonnenrads 16 ist auf dem rohrförmigen Träger 14 ein erster Drehtisch 18 angeordnet.

Wie in dem erwähnten Patent beschrieben ist, weist die Flechtmaschine 10 in kreisförmiger Anordnung innere Spulen und konzentrisch dazu in kreisförmiger Anordnung äussere Spulen auf, von denen jedoch nur je eine Spule 20, 22 gestrichelt in Fig. 1 gezeigt ist. Es ist klar, dass die verschiedenen zu beschreibenden Teile jeder Spule der Flechtmaschine 10 zugeordnet sind, wenn auch zur Vereinfachung der Figuren nur je ein Teil gezeigt wird. Die Spulen und die dazugehörigen Fadensteuerungen sind in der US Patentanmeldung 679 763 beschrieben. Diese Art Fadensteuerung erlaubt, den Faden unter Spannung von den Spulen abzuziehen und verhindert eine unzweckmässige Drehung der Spulen. Ein nicht dargestellter Motor ist in der Flechtmaschine 10 vorgesehen, um den ersten Drehtisch 18 in Pfeilrichtung A zu drehen.

Für jede äussere Spule 22, welche auf einem Träger 24 abgestützt ist, ist eine, sich durch den ersten Drehtisch 18 erstreckende Welle 26 drehbar gelagert. Die Wellen 26 liegen parallel zum rohrförmigen Träger 14 und sind auf einem zu diesem konzentrischen Kreis angeordnet. Ein auf der Welle 26 angeordnetes Planetenrad 28 fluchtet und kämmt mit dem feststehenden Sonnenrad 16. Eine Drehung des ersten Drehtisches 18 bewirkt, dass das Planetenrad 28 sich auf dem Sonnenrad 16 abwälzt und dadurch eine Drehung der Welle 26 bewirkt. Auf dem oberen Ende der Welle 26 ist ein grösseres Zahnrad 30 starr befestigt, das mit einem Zahnkranz 32 eines zweiten Drehtisches 19 fluchtet und kämmt. Wenn jede Welle 26 – von oben gesehen – sich im Uhrzeigersinn um den rohrförmigen Träger 14 bewegt, bewirkt die Drehung des grösseren Zahnrads 30, dass der zweite Tisch 19 sich entsprechend dem Pfeil B im Gegenuhrzeigersinn dreht.

Um die für den Flechtvorgang notwendige Relativbewegung der Spulen zu erzeugen, ist es wichtig, dass sich die äusseren Spulen auf einer Umfangslinie um die inneren Spulen bewegen. Die äusseren Spulen sind am ersten Drehtisch 18 mittels den Trägern 24 fest abgestützt, während die inneren Spulen auf dem ersten Drehtisch 18 drehbar gelagert sind und sich um den rohrförmigen Träger 14 gegenüber den äusseren Spulen bewegen können.

Dementsprechend weist der erste Drehtisch 18 einen kreisförmigen Leitring 34 an seinem äusseren Umfang auf. Der Leitring 34 weist ein Paar Schienen 36, 38 auf, welche so angeordnet sind, dass ein Spulenträger 40 für jede innere Spule dazwischen Platz findet. Der Spulenträger 40 weist zwei Sätze von Rädern 42, 44, wovon nur eines von zwei oder mehr Rädern in Fig. 1 gezeigt ist, auf, welche an den Schienen 36, 38 abrollen. Dadurch ist zwar jede innere Spule 20, welche an ihrem Spulen-

träger 40 befestigt ist, auf dem ersten Drehtisch 18 gelagert, jedoch ist sie zu diesem längs dem Leitring 34 freibeweglich.

Um das gewünschte Flechtmuster herzustellen, muss der äussere Faden 46 längs eines Schlitzes 47 innerhalb und ausserhalb des Leittrings 34 und der inneren Spulen 20 geführt werden. Diese Führung des äusseren Fadens 46 wird durch das Schwenken eines Fadenleitarms 48 erreicht, welcher an einem Stützträger 50 des ersten Drehtisches 18 schwenkbar gelagert ist. Die Schwenkbewegung erfolgt mittels einer an dem einen Ende jeder Welle 26 befestigten Kurbel 52 und entspricht der Relativbewegung zwischen den beiden Drehtischen 18, 19. Eine Verbindungsstange 54 erstreckt sich vom Zapfen der Kurbel 52 zu einem Schwenkhebel 56, welcher ebenfalls auf dem Stützträger 50 gelagert ist. Der Hebel 56 seinerseits wirkt auf den Fadenleitarm 48.

Jeder Faden 46 wird zunächst ausserhalb von zwei inneren Spulen 20 geführt und dann innerhalb der nächsten zwei inneren Spulen 20, wenn sie sich vorbeibewegen. Während der Zeit, während welcher der Faden 46 innerhalb der Spulen 20 liegt, wird er an einer, am inneren Ende des Schlitzes 47 angeordnete Fadenführung 58 gehalten. In dieser Lage des Fadens 46 ist der Spulenantrieb 12 in der Lage, die innere Spule 20 anzutreiben, während jede Berührung mit dem Faden 46, welche das Flechten stören könnte, vermieden wird. Dies wird nachfolgend beschrieben.

Aus Fig. 1, 2 und 3 ist ersichtlich, dass jeder Spulenantrieb den zweiten Drehtisch benützt, um die verschiedenen Elemente des Antriebs 12 jeder inneren Spule 20 zu lagern. Allen Spulenantrieben ist ein Zahnkranz 60 gemeinsam, welcher starr auf dem ersten Drehtisch 18 befestigt ist. Für jeden Spulenantrieb 12 ist ein Paar von Wellen 62 drehbar auf dem zweiten Drehtisch befestigt. Jede Welle 62 trägt an seinem mittleren Teil ein Planetenrad 66, welches mit dem Zahnkranz 60 fluchtet und kämmt sowie die Drehung der Welle 62 bewirkt, wenn die beiden Drehtische 18, 19 sich gegeneinander drehen. Eine Kurbel 64 ist starr an dem einen Ende der Welle 62 befestigt und rotiert mit dieser.

Mit dem erwähnten Wellenpaar wird eine Hin- und Herbewegung für ein Paar von Klinken 68 erzeugt, welche eine Antriebsbewegung für ihre zugeordnete innere Spule 20 ausführen. Das Klinkenpaar ist in einem, am Umfang des zweiten Drehtisches 19 abgestützten Träger 70 gelagert und fluchtet mit dem Spulenträger 40 von Innenspulen. Die Klinken 68 erstrecken sich etwa radikal gegen den Spulenträger 40 und sind parallel zueinander. Der Spulenträger 40 ist mit einer Schlitzplatte 72 zur Aufnahme der Klinken 68 versehen. Die Schlitzplatte 72, siehe Fig. 4, weist Gewindebohrungen 74 auf, um seine Befestigung am Spulenträger 40 durch nicht dargestellte Schrauben zu ermöglichen. Die Schlitzplatte 72 weist ein Paar im Abstand angeordneter Schlitz 76 auf, welche zur Aufnahme der Klinken 68 mit diesen fluchten. Wenn die eine der Klinken 68 in ihrem Schlitz 76 eintritt, ist sie in der Lage, eine Kraft in Umfangsrichtung der Schlitzplatte 72 auszuüben und damit die gewünschte Bewegung des Spulenträgers 40 und der Spule 20 längs dem Leitring 34 zu erzeugen. Die Hin- und Herbewegung der Klinken 68 erlaubt somit, dass der äussere Faden 46 durchtreten kann, während die erforderliche Bewegung der Spule 20 erzeugt wird. Wesentlich ist, dass wenigstens eine Klinke 80 immer im Schlitz 76 gehalten ist und jede Klinke vom Schlitz 76 zurückgezogen und von der Schlitzplatte 72 entfernt wird, sobald diese an dem innerhalb liegenden äusseren Faden 46 vorbeigeht.

Die Klinken 68 sind somit für eine Einwärts- und Auswärtsbewegung angeordnet und sind für wechselweise Berührung mit der Schlitzplatte 72 ausgelegt. Das innenliegende Ende jeder Klinke 68 weist einen Stift 78 auf, welcher in das eine Ende einer Verbindungsstange 80 ragt, während in das andere Ende der Stange 80 ein Stift 82 der Kurbel 64 ragt. Die Anfangs-

stellungen der Wellen 62 sind derart, dass, wenn der eine Stift 82 einwärts liegt, der Stift 82 der anderen Kurbel 64 auswärts liegt. Dementsprechend sind die Kurbeln 64 so ausgerichtet, dass die Stifte 82 um 180° versetzt sind. Die Rotationseinstellung für jede Welle 62 wird durch die Grösse und die Übersetzung des Zahnkranzes 60 und des Planetenrads 66 bestimmt. Für einen Fachmann besteht jedoch keine Schwierigkeit, die entsprechenden Parameter, zusammen mit dem Abstand zwischen den Klinken 68 so zu wählen, dass der Spulenantrieb 12 in Übereinstimmung mit der Führung des äusseren Fadens 46 durch den Fadenleitarm 48 eingestellt ist.

Wenn der äussere Faden 46 sich der ersten Klinke 68 (rechts in Fig. 3) nähert, wird er von seinem Schlitz 76 zurückgezogen und gleichzeitig wird die zweite Klinke 68 (links in Fig. 3) in seinen Schlitz 76 zum Antrieb der Spule 20 eingeführt. Wenn der Faden sich weiter nach links in die in Fig. 3 dargestellte Lage bewegt, wird die erste Klinke 68 wieder in den Schlitz 76 zum

Antrieb der Spule eingeführt und die zweite Klinke 68 wird zurückgezogen, um eine Berührung mit dem Faden 46 zu vermeiden. Es ist klar, dass dieser abwechselnde Kontakt der Klinken 68 mit der Schlitzplatte 72 sich jedesmal fortsetzt, wenn der Faden 46 an der Spule 20 vorbeigeht, obwohl er nur dann während dem Flechten erforderlich ist, wenn der Fadenleitarm 48 den Faden 46 einwärts der Spule 20 hält.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, sind den Planetenrädern 66 weitere Räder 66 benachbart. Die Räder 66 sind angegeben, um den Abstand zweier benachbarter Spulenantriebe 12 bezüglich dem zuerst dargestellten Antrieb zu zeigen. Es ist klar, dass die Einstellung für diese benachbarten Spulenantriebe 12 in gleicher Weise erfolgt, wie dies vorstehend beschrieben wurde, dass aber die Lage der Stifte 82 der Kurbeln 64 entsprechend dem Abstand zwischen den inneren Spulen 20 bestimmt werden muss.

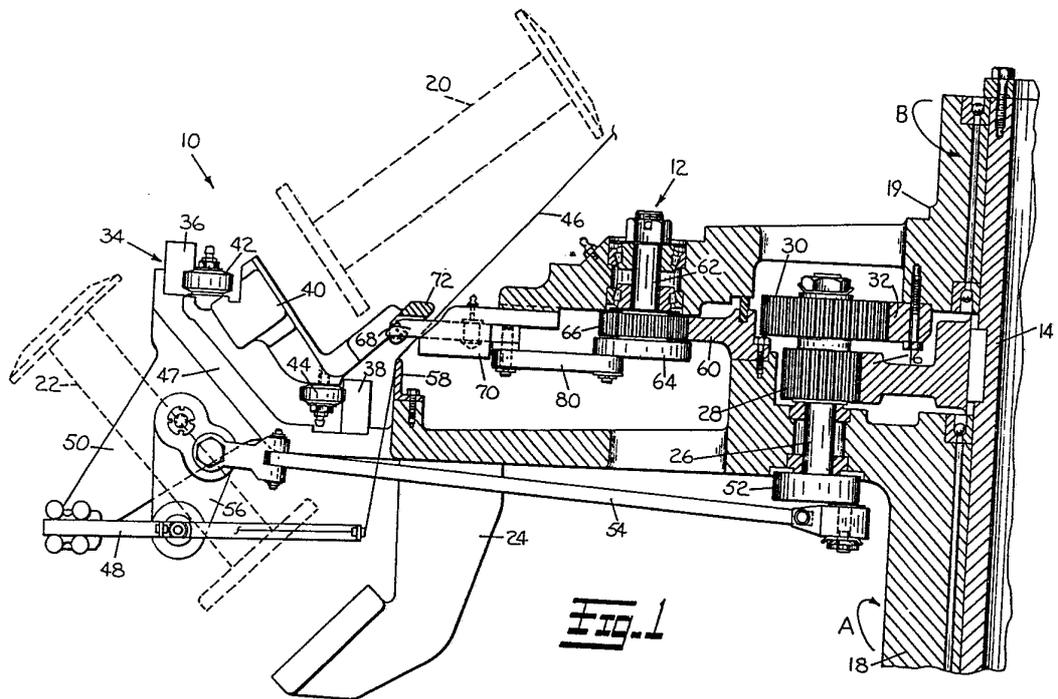


Fig. 1

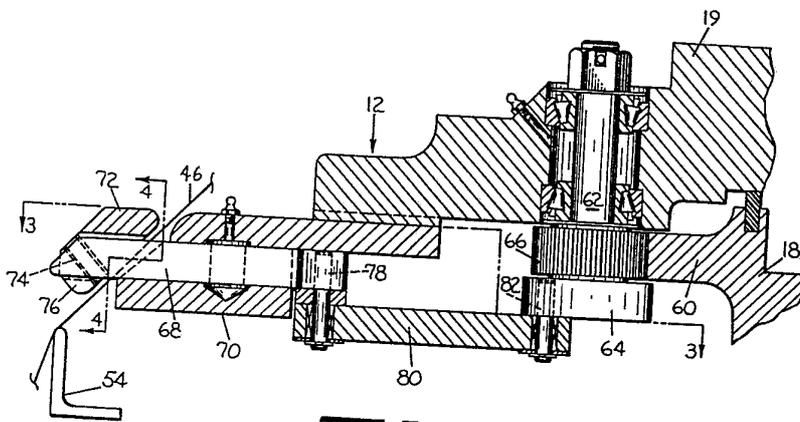


Fig. 2

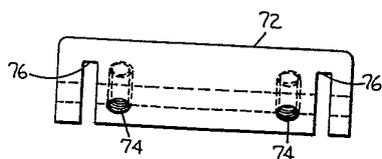


Fig. 4

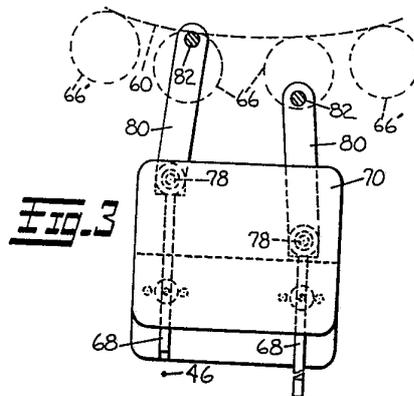


Fig. 3