

(19)



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: D 03 D 51/06  
D 04 B 35/10



# Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11)

632 542

(21) Gesuchsnummer: 12476/78

(73) Inhaber:  
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

(22) Anmeldungsdatum: 06.12.1978

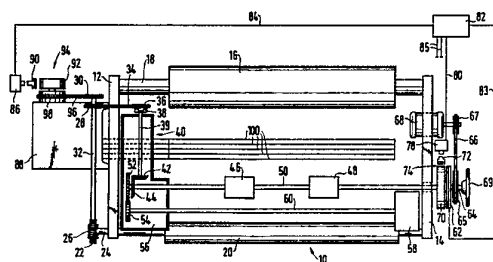
(24) Patent erteilt: 15.10.1982

(45) Patentschrift  
veröffentlicht: 15.10.1982

(72) Erfinder:  
Gerd Schmitz, Sulz ZH  
Dr. Otto Hintsch, Wallisellen

## (54) Bremsvorrichtung einer Maschine zur Erzeugung textiler Flächengebilde.

(57) Der Textilmaschine zur Erzeugung textiler Flächengebilde mit mindestens zwei vom Hauptantrieb (68) durch Antriebswellen (50) angetriebenen Aggregaten (88) ist je wenigstens eine eigene Bremse (74) zugeordnet. Jedem Aggregat (88) ist ein die Position der Antriebswelle (50) des Aggregates abbildender Winkelgeber zugeordnet, der mit einer von einem Abstellsignal beeinflussten Steuereinrichtung (82) zur Steuerung von mindestens einer Bremse (74) in jedem Aggregat (88) zusammenarbeitet. Die Steuerung (82) ist so eingerichtet, dass sie den Bremsbeginn für die Antriebswelle (50) des betreffenden Aggregates (88) und/oder den Stillstand derselben vor bzw. bei einer bestimmten Winkelstellung herbeiführt.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Bremsvorrichtung einer Maschine zur Erzeugung textiler Flächegebilde, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einzelnen, vom Hauptantrieb (68, 170) angetriebenen Teilbereichen (88) bzw. Aggregaten (122) wenigstens ein eigenes Bremsorgan (74, 94, 108, 134, 198, 208) zugeordnet ist.

2. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Bremsorganen (74, 94, 108, 134, 198, 208) eine gemeinsame Steuervorrichtung (82, 256, 260, 272, 274, 288, 336) zugeordnet ist.

3. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Bremsorgane (74, 108; 198, 208) im wesentlichen synchron auslösbar sind.

4. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das dem Hauptantrieb (68, 170) der Maschine nächstliegende Bremsorgan (74, 198) vor anderen Bremsorganen betätigbar ist.

5. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einem der Bremsorgane (74, 134) Kupplungsmittel (62, 125) zugeordnet sind, durch welche der vom Bremsorgan beeinflusste Teilbereich bzw. das Aggregat entkuppelbar ist.

6. Bremsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass dem Bremsorgan (74, 134) ein gegenüber einem anderen Bremsorgan unterschiedlicher Bremsbeginn und/oder eine unterschiedliche Bremsstrecke zugeordnet ist.

7. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass den Bremsorganen (74, 94, 108, 134, 198, 208) Abtastmittel (218, 222; 220, 224; 242, 252; 244, 254) und Vergleichsmittel (82, 256, 260, 274, 288, 320) zur Abstimmung der Wirkung der Bremsorgane (74, 94, 108, 134, 198, 208) untereinander zugeordnet sind.

8. Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass den Bremsorganen (74, 94, 108, 134, 198, 208) eine Vorrichtung (140a, 266, 288, 324, 326, 336, 344) zur Überwachung bzw. Veränderung ihres Betriebszustandes zugeordnet ist.

9. Bremsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Abtastmittel magnetische oder optische Abtaster (222, 224) und rotierende Scheiben (218, 220) mit Impulsgebern (230, 232, 234 bzw. 236, 238, 240) vorgesehen sind.

10. Bremsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Abtastmittel Winkel-Codierscheiben (242, 244) mit Abtastköpfen (252, 254) vorgesehen sind.

11. Bremsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtastmittel (242, 252; 244, 254) mit einer Bremsauslösungs-Einheit (288) über eine Winkelvergleichseinheit (274) verbunden sind.

12. Bremsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsauslösungseinheit (288) mit Abstellselektionseinheiten (304, 312) verbunden ist.

13. Bremsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstellselektionseinheiten (304, 312) über eine Mehrfachleitung (318) und einen Wellenendwinkel-Vorwähler (320) mit der Bremsauslösungseinheit (288) verbunden sind.

14. Bremsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das zur Zeit eines Bremsbefehls von den Abtastmitteln (242, 252; 244, 254) übermittelte Winkelsignal in der Bremsauslösungseinheit (288) speicherbar ist.

15. Bremsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bremsregelungseinheit (336) mit der Bremsauslösungseinheit (288) verbunden ist.

16. Bremsvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsregelungseinheit (336) mit einem Bremsstrecken-Vorwähler (344) verbunden ist.

17. Bremsvorrichtung nach den Ansprüchen 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass das zur Zeit eines Bremsbefehls in der Bremsauslösungseinheit (288) gespeicherte Winkelsignal durch die Bremsregelungseinheit (336) abrufbar ist und mit dem momentanen Winkelsignal vergleichbar ist.

10 Die Erfindung betrifft eine Bremsvorrichtung einer Maschine zur Erzeugung textiler Flächegebilde.

Während des Betriebes einer Maschine zur Erzeugung textiler Flächegebilde, insbesondere einer Webmaschine oder einer Wirkmaschine, können verschiedene Störungen auftreten, welche einen möglichst raschen Betriebsunterbruch bzw. ein rasches Abbremsen der Maschine erforderlich machen, damit eine allfällige Beschädigung der Maschine bzw. der Ware vermieden oder zumindest in Grenzen gehalten wird und die Störungsursache beseitigt werden kann.

Z.B. bei Webmaschinen sind die Störungsursachen im wesentlichen einerseits webtechnischer und andererseits mechanischer Art. Zu den webtechnischen Störungen zählen insbesondere alle Kett- und Schussfadenbrüche. Zu den wichtigsten mechanischen Störungen zählen z.B. bei Schusseintragsprojektil-Webmaschinen Störungen der Projektilfunktion und der schussseitigen bzw. fangseitigen Projektilmechanismen, sowie Störungen einzelner Antriebsselemente, wie z.B. der Rollenhebel.

Als Überwachungsorgane für die Kettfäden dienen elektrische Kettfadenwächter, deren Aufgabe es ist, die Webmaschine bei einem Kettfadenbruch abzustellen. Die Schussfadenüberwachung kann z.B. durch einen elektronischen Schussfadenwächter erfolgen, welcher bei Fehlen des Schussfadens oder bei einem Schussfadenbruch die Webmaschine abstellt. Die Überwachung des Schussfadeneintrages durch den Schussfadenwächter muss z.B. bei einer Schusseintragsprojektil-Webmaschine bis zu dem Moment andauern, in dem das Projektil im Fangwerk voll zum Stillstand gekommen ist, da es von wesentlicher Bedeutung ist, bei welcher Winkelstellung der Hauptwelle ein Schussfadenbruch oder eine andere Störung des Schussfadens stattfindet. Ist z.B. eine Schusseintragsprojektil-Webmaschine nicht bis zu einer bestimmten Winkelstellung abgebremst worden, so kann der Schussfaden auf der Schussseite nicht ohne weiteres rasch und ordnungsgemäss wieder in den bei solchen Maschinen üblichen Rückholer/Fadengeber eingesetzt werden. Es sind Hilfsvorrichtungen auf der Schussseite erforderlich, um den Schussfaden trotzdem einsetzen zu können oder es muss ein Leerschuss mit nachfolgender Korrektur der Fachbildung, der Schusseintragsfolge und des Warenabzuges ausgeführt werden.

An der Fachhebevorrichtung und Schusssuchvorrichtung verhindern Sicherungsvorrichtungen ein Inbetriebsetzen der Schusseintragsprojektil-Webmaschine, wenn sich die Wellen der entsprechenden Teilbereiche nicht in der richtigen Betriebswinkelstellung befinden.

Die genannten Sicherungsorgane wirken in der Regel über entsprechende Übertragungsgestänge direkt auf eine oder mehrere Wächterwellen, das heisst, beim Ansprechen einer Sicherung wird die jeweilige Wächterwelle verdreht, wobei z.B. der Sperrbolzen der Bremsvorrichtung aus einer Sperrlasche ausgeklinkt wird oder die Bremsvorrichtung elektrisch betätigt wird. Es erfolgt ein sofortiges Abbremsen der Maschine, indem gleichzeitig der Motor ausgeschaltet, die Antriebskupplung gelöst und die Bremse angezogen wird.

Z.B. bei Wirkmaschinen soll bei Störungsursachen, wie Fadenbrüchen und Fehlfunktionen der Musterungsvorrich-

tung, eine möglichst rasche Abbremsung stattfinden, damit ein bereits entstandener Fehler im Gewirk in möglichst engen Grenzen gehalten werden kann.

Bisher erfolgten alle Abbremsungen, ob wegen webtechnischer, wirktechnischer oder mechanischer Störungsursache, durch eine einzige, hauptantriebsseitig auf der Hauptwelle angeordnete Bremse. Dies hat jedoch einerseits den Nachteil einer grossen Beanspruchung und Verformung der Wellen bei einem schnellen Abbremsen der Maschine und andererseits den Nachteil einer Konzentration der hohen Bremsleistung auf eine einzige Bremse. Insbesondere bei grossen Maschinenbreiten, d.h. bei Maschinen mit sehr langer Hauptwelle, können die von der Bremse weiter entfernten, vom Hauptantrieb angetriebenen Teilbereiche und Aggregate erhebliche Unterschiede in bezug auf Bremsbeginn bzw. Bremsstrecke aufweisen. Durch die hohe Bremsleistung und dem bei langen Wellen herabgesetzten Torsionswiderstand besteht ferner das Risiko, dass die oben erwähnte Abbremsung bis zu einer vorbestimmten Winkelstellung der betreffenden Welle sich nicht erreichen lässt und es kann zu Schwingungen und Verschiebungen der an den Wellen befestigten Teilen kommen. Zwar liessen sich die Wellen, Getriebe und andere Stellen der langen Transmission entsprechend stärker dimensionieren, was jedoch zu einer erheblichen Verteuerung der Maschine führen würde.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Bremsleistung auf die vom Hauptantrieb angetriebenen Teile und Aggregate der Maschine so zu verteilen, dass auch vom Hauptantrieb weit entfernte Teile und Aggregate rasch und präzise zu gewünschten, vorbestimmten Wellenwinkelstellungen abgebremst werden können.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 aufgeführte Massnahme gelöst.

Insbesondere wird bei oben erwähnter präziser und rascher Bremswirkung erreicht, dass auch bei grossen Maschinenbreiten keine übermässige Dimensionierung der einzelnen Bremsorgane sowie der Wellen und anderer Antriebsteile erforderlich ist. Die Beanspruchung der einzelnen Bremsorgane und der Maschine ist auch geringer als beim bisherigen einzigen Hauptbremsorgan, was sich auf die Lebensdauer der Maschine günstig auswirkt.

Gemäss einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung lassen sich die Wellenwinkelstellungen der betroffenen Teilbereiche bzw. Aggregate während des Betriebes abtasten und miteinander bzw. mit vorgegebenen Sollwinkelstellungen vergleichen. Damit kann sowohl der Bremsbeginn wie auch die Bremsstrecke der genannten Bremsorgane bzw. Teilbereiche und Aggregate den spezifischen Anforderungen der jeweiligen Teilbereiche bzw. Aggregate optimal angepasst werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung können die Bremsorgane in bezug auf ihren Betriebszustand laufend überwacht werden, wobei z.B. die bei den Bremsvorgängen erzielten Bremsstrecken mit vorprogrammierten Sollbremsstrecken verglichen werden. Falls die Sollwerte aus irgendeinem Grund, z.B. wegen Verschleiss der Bremsorgane nicht eingehalten werden, können die Bremsorgane automatisch nachgestellt werden.

Die nähere Erläuterung der Erfindung erfolgt anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit nachstehender Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 zwei Ausführungsbeispiele von Bremsvorrichtungen anhand einer schematisch dargestellten Schusseintragsprojektil-Webmaschine in Draufsicht,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel einer Bremsvorrichtung anhand einer schematisch dargestellten Schusseintragspro-

jektil-Webmaschine mit einem Jacquard-Aggregat in Vorderansicht,

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel einer Bremsvorrichtung anhand einer schematisch dargestellten Wirkmaschine in Vorderansicht,

Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel einer Bremsvorrichtung mit den Bremsorganen zugeordneten Kupplungen und an den jeweiligen Wellen angeordneten Winkelgebern zur Betätigung der Kupplungen bzw. Bremsorgane,

Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel einer Bremsvorrichtung mit an den jeweiligen Wellen angeordneten Winkel-Codierern zur laufenden Überwachung der Winkelstellungen zwecks Betätigung der Kupplungen bzw. Bremsorgane bei beliebigen, vorwählbaren Winkelstellungen, und

Fig. 7 ein schematisch dargestelltes Ausführungsbeispiel einer Bremsvorrichtung mit elektronischer Überwachung und Steuerung der Kupplungen bzw. Bremsorgane anhand vorprogrammierter, variabler Bremsstrecken und Winkelstellungen für den Bremsbeginn sowie Überwachung des Betriebszustandes der Bremsorgane mit automatischer Nachstellung bzw. Regelung der Bremsorgane.

Eine Webmaschine 10 (Fig. 1) weist einen zwischen seitlichen Maschinenständern 12, 14 angeordneten Kettbaum 16, einen Spannbaum 18 sowie einen Schaltbaum 20 auf. Dieser wird über eine ein Schneckenrad 22 aufweisende Welle 24 und eine mit einer Schnecke 26 und Kettenrädern 28 bzw. 30 versehenen Schaltwelle 32 angetrieben, wobei das Kettenrad 28 über eine Kette 34 und ein Kettenrad 36 mit der mit einer Kupplung 38 versehenen Querwelle 39 der Schuss-suchvorrichtung 40 verbunden ist, welche ihrerseits über Kegelzahnräder 42, 44 mit der mit Ladräben 46, 48 verbundenen Hauptwelle 50 in Verbindung steht. Diese steht einerseits über Zahnräder 52, 54 mit der das Schusswerk 56 mit dem Fangwerk 58 verbindenden Nebenwelle 60 im Eingriff und andererseits über eine Kupplung 62, eine Kupplungswelle 64, eine Riemenscheibe 65, einen Riemen 66 sowie eine Riemenscheibe 67 mit dem Hauptantrieb 68 in Verbindung. Die Kupplungswelle 64 weist ein Handrad 69 auf. Weiter befindet sich auf der Hauptwelle 50 eine schematisch dargestellte, eine Bremstrommel 70 und ein Bremsglied 72 aufweisende Bremse 74. Die Betätigung der Bremse 74 erfolgt durch ein Stellglied 78, welches über eine Signalleitung 80 mit einem zentralen Steuergerät 82 verbunden ist. Die Kupplung 62 ist über eine Signalleitung 83 mit dem Steuergerät 82 verbunden. Dieses steht seinerseits über die Signalleitung 84 mit einem Stellglied 86 in Verbindung, welches die am Fachbildungsaggregat 88 angeordnete, ein Bremsglied 90 und eine Bremstrommel 92 aufweisende Bremse 94 betätigt. Das Fachbildungsaggregat 88 wird von der Schaltwelle 32 über eine Kette 96 sowie ein Kettenrad 98 angetrieben. Die vom Fachbildungsaggregat 88 betätigten Schäfte sind mit 100 bezeichnet. Als Stellglieder 78, 86 können z.B. pneumatische oder hydraulische Arbeitszylinder, Elektromagnete, Zugfedern etc. zur Verwendung gelangen. Über Signalleitungen 85 steht das Steuergerät 82 mit verschiedenen Wächtervorrichtungen in Verbindung.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Bremsvorrichtung ist wie folgt:

Ein über eine der Signalleitungen 85 dem Steuergerät 82 zugeführter Impuls, z.B. von einer der elektronischen oder mechanischen Wächtervorrichtung der Maschine, bewirkt über die Signalleitung 83 ein Entkuppeln der Kupplung 62 und über die beiden Signalleitungen 80, 84 eine Betätigung der Stellglieder 78, 86 mit entsprechender Auslösung der Bremsen 74, 94. Die Folge ist ein gleichzeitiges Abbremsen der Hauptwelle 50 und des Fachbildungsaggregates 88. Die zur Schuss-suchvorrichtung 40 gehörende Kupplung 38 kann

nun entkuppelt werden, und die Querwelle 39 kann z.B. um einen Schuss zurückgedreht werden zwecks Vornahme einer entsprechenden Korrektur am Schusswerk 56.

Die Webmaschine 102 (Fig. 2) unterscheidet sich von der Webmaschine 10 nach Fig. 1 lediglich dadurch, dass an der verlängerten Hauptwelle 104, welche durch den Maschinenständer 12 hindurchgeführt ist und in einem Lager 106 zusätzlich gelagert ist, eine zusätzliche Bremse 108 mit einer Bremsstrommel 110 und einem Bremsglied 112 angeordnet ist. Die Bremse 108 wird durch ein Stellglied 114 betätigt, welches über eine Signalleitung 116 an die Signalleitung 84 angeschlossen ist.

Die Wirkungsweise der zuletzt beschriebenen Bremsvorrichtung entspricht der anhand Fig. 1 beschriebenen, wobei jedoch durch die zusätzliche Bremse 108 insbesondere bei sehr langer Hauptwelle 104 eine noch günstigere Verteilung der Gesamtbremswirkung erreicht wird.

Die Webmaschine 118 (Fig. 3) entspricht im wesentlichen der Webmaschine 10 nach Fig. 1, wobei jedoch zusätzlich eine auf einem Träger 120 angeordnete Jacquard-Maschine 122 vorgesehen ist, deren Antriebswelle 124 über eine Kupplung 125 und eine in einem Lagerbock 126 gelagerte Kupplungswelle 127 sowie ein Kettenrad 128, eine Kette 130 und ein Kettenrad 132 mit der Kupplungswelle 64 verbunden ist. In diesem Falle ist eine Bremse 134 mit einer Bremsstrommel 136 und einem Bremsglied 138 an der Antriebswelle 124 vorgesehen. Die Betätigung der Bremse 134 erfolgt durch ein Stellglied 140, welches über eine Signalleitung 142 mit dem Steuergerät 82 in Verbindung steht. Die Kupplung 125 ist durch eine Signalleitung 143 mit dem Steuergerät 82 verbunden. Von der Jacquard-Maschine erstrecken sich in bekannter Art und Weise Harnischschnüre 144 über ein Chorbrett 146. Die fertige Ware 148 wird auf einen Warenbaum 150 aufgewickelt.

Die Wirkung der zuletzt beschriebenen Bremsvorrichtung entspricht den oben bereits beschriebenen, wobei durch die zusätzliche Kupplung 125 auch ein Entkuppeln der Jacquard-Maschine 122 vom Hauptantrieb 68 ermöglicht wird. Diese kann also mit längerer Bremsstrecke, d.h. schonender als die Webmaschine selber abgebremst werden.

Die Wirkmaschine 152 (Fig. 4) weist einen zwischen seitlichen Maschinenständern 154, 156 angeordneten vorderen Kettbaum 158 auf, von welchem Kettfäden 160 an der Abschlagkante 162 vorbeigeführt werden. Die fertige Ware 164 wird auf einen Warenbaum 166 aufgewickelt. Der mit der Hauptwelle 168 verbundene Hauptantrieb 170 treibt über eine Riemenscheibe 172 einen Riemen 174 und eine Riemenscheibe 176 ein Feinmusteraggregat 178 an, von dem aus sich Feinlegeschieben 180 für die Grundfäden quer zu den Kettfäden 160 erstrecken. Weiter treibt die Hauptwelle über eine Riemenscheibe 182 einen Riemen 184 und eine Riemenscheibe 186 das Hauptmusteraggregat 188 an, von dem aus sich Hauptlegeschieben 190 für Muster- und Grundfäden ebenfalls quer zu den Kettfäden 160 erstrecken. Die Feinlegeschieben 180 und die Hauptlegeschieben 190 sind mit Federn 192 bzw. 194 an einem Halter 196 befestigt. Die Hauptwelle weist eine Bremse 198 mit einer Bremsstrommel 200 und einem Bremsglied 202 auf, das von einem Stellglied 204 betätigt wird, welches über eine Signalleitung 206 mit dem Steuergerät 82 in Verbindung steht. Auf der anderen Seite weist die Hauptwelle eine zweite Bremse 208 mit einer Bremsstrommel 210 und einem Bremsglied 212 auf. Die Betätigung der Bremse erfolgt durch ein Stellglied 214, welches über eine Signalleitung 216 mit dem Steuergerät 82 in Verbindung steht.

Aufbau und Arbeitsweise der zuletzt beschriebenen Wirkmaschine werden als bekannt vorausgesetzt und sind z.B. in der CH-PS 496 128 beschrieben. Durch die Anordnung der

zweiten Bremse 208 auf der Hauptwelle 168 lässt sich insbesondere bei grosser Maschinenbreite eine wesentlich gleichförmigere Bremswirkung erzielen.

Werden an den Wellen 50, 124 der Webmaschine 118 bzw. 5 der Jacquard-Maschine 122 (Fig. 3) entsprechende Abtastvorrichtungen für die Winkelstellung der jeweiligen Welle verwendet, so können die Wellen mit verschiedenen Bremsstrecken zu verschiedenen, genau vorbestimmten Winkelstellungen abgebremst werden. Ein einfaches Beispiel einer solchen Bremsvorrichtung ist in Fig. 5 schematisch dargestellt, wobei als Winkelgeber an den Wellen 50, 124 rotierende Scheiben 218, 220 mit Abtastern 222, 224 vorgesehen sind, welche über Signalleitungen 226, 228 mit dem Steuergerät 82 verbunden sind. Die Abtaster 222, 224 können in bekannter Art und Weise z.B. als berührungslose Magnet-schalter ausgebildet sein, welche von jeweils drei an jeder Scheibe 218, 220 angeordneten, in Umfangsrichtung verstellbaren, stabförmigen magnetischen Impulsgebern 230, 232, 234 bzw. 236, 238, 240 erregt werden. Diese sind untereinander in Winkelabständen  $\alpha$ ,  $\gamma$  bzw.  $\beta$ ,  $\delta$  angeordnet. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass bei der angegebenen Drehrichtung der jeweils erste Impulsgeber 230, 236 über die Signalleitung 226, 228 das Steuergerät 82 und die Signalleitung 83, 143 die Kupplung 62, 126 entkuppelt, während die nachfolgenden Impulsgeber 232, 238 bzw. 234, 240 über das Steuergerät 82 und die Signalleitungen 80 bzw. 142 die Bremsen 74, 134 beeinflussen.

Die Wirkungsweise der zuletzt beschriebenen Bremsvorrichtung ist wie folgt:

Soll z.B. die Bremsstrecke  $\beta + \delta$  der Antriebswelle 124 der Jacquard-Maschine  $60^\circ$  und die Bremsstrecke  $\alpha + \gamma$  der Hauptwelle  $50$   $30^\circ$  betragen, so werden die Impulsgeber 230, 232, 234 bzw. 236, 238, 240 so eingestellt, dass z.B. die Winkel  $\beta$ ,  $\delta$  grösser sind als die Winkel  $\alpha$ ,  $\gamma$ . Dabei soll also die Bremse 134 schonender betätigt werden als die Bremse 74. Erhält das Steuergerät 82 ein entsprechendes Bremssignal durch eine der Wächtersignalleitungen 85, so werden beide Abtaster 222, 224 aktiviert. Sobald nun die Impulsgeber 230, 236 mit den entsprechenden Abtastern 222, 224 koinzidieren, wobei synchroner Lauf der Wellen vorausgesetzt wird, werden über die Signalleitungen 83, 143 die Kupplungen 62, 125 entkuppelt. Die Wellen 50 bzw. 124 bewegen sich nun im Leerlauf der Winkelstrecke  $\alpha$  bzw.  $\beta$ . Sobald die Impulsgeber 232, 238 mit den Abtastern 222, 224 koinzidieren, werden über die Signalleitungen 80, 142 die Stellglieder 78, 140 und somit die Bremsen 74, 134 betätigt. Während des Bremsvorganges bewegen sich nunmehr die Wellen 50, 124 die Winkelstrecken  $\gamma$ ,  $\delta$  bis zum Stillstand. Die Impulsgeber 234, 240 können dabei als Signalgeber für die Einhaltung der vorgegebenen Endwinkelstellung dienen und bei Überschreitung derselben, z.B. infolge von Abnutzung des Bremsbelages der entsprechenden Bremse, über das Steuergerät 82 ein Warnsignal auslösen, dass ein Nachstellen der Bremse erforderlich ist. Es versteht sich, dass man als Abtaster 222, 224 z.B. auch optische Abtaster verwenden könnte, wobei die Impulsgeber 230, 232, 234 bzw. 236, 238, 240 als Dunkelfelder auf oder Lochungen in den Scheiben 218, 220 ausgebildet sein könnten.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 weist gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 den Unterschied auf, dass statt der mit Impulsgebern versehenen rotierenden Scheiben 218, 220 Winkel-Codierscheiben 242, 244 an den Wellen 50, 124 angeordnet sind und mit diesen rotieren. Sie besitzen z.B. auf mehreren Kreisen angeordnete, lichtundurchlässige, als durchgehende Linien wiedergegebene Kreisabschnitte 246 (Fig. 6a) und lichtdurchlässige, durch punktierte Linien wiedergegebene Kreisabschnitte 248. Während des Betriebes

lassen sich die Kreissektoren mittels zwei z.B. mehrere Fotodioden 250 enthaltenden Abtastköpfen 252, 254 abtasten. Die Teile 242, 252 bzw. 244, 254 bilden somit jeweils einen Codierer für die jeweilige Winkelstellung der Wellen 50, 124. Bei einer vollen Umdrehung der jeweiligen Welle werden beispielsweise 180, 360 oder 720 verschiedene elektronische Konfigurationen über die als Mehrfachleitungen ausgebildeten Signalleitungen 226, 228 in das einen Decodiererteil 256 enthaltende Steuergerät 82 gegeben. Durch den jeweiligen Winkelstellungs-Codierer 242, 252 bzw. 244, 254 steht im Decodiererteil 256 die jeweilige Winkelstellung der Wellen 50, 124 elektrisch zur Verfügung und kann abgerufen werden. Sobald die laufende Winkelstellung an einer der Scheiben 242, 244 mit einer im Steuergerät 82 gespeicherten Winkelstellung übereinstimmt, kann das betreffende Betätigungsglied ein Steuersignal erhalten, wobei z.B. verschiedene Bremswinkelstrecken vorprogrammiert sein können. Über eine Signalleitung 258 ist zusätzlich ein Bremszustandsüberwacher 260 angeschlossen.

Die Wirkungsweise der zuletzt beschriebenen Bremsvorrichtung ist wie folgt:

Falls beide Kupplungen 62, 125 eingekuppelt sind und die Winkel-Codierer 242, 252 bzw. 244, 254 den gleichen Wert dem Steuergerät 82 melden, so befinden sich die Wellen 50, 124 in der gleichen Winkelstellung und laufen synchron. Trifft nun über eine der Wächter-Signalleitungen 85 ein Bremsbefehl ein, so werden die Kupplungen 62, 125 entkuppelt und die Wellen 50, 124 werden je nach Bremswinkelvorgabe zu einer vorbestimmten Winkelstellung abgebremst. Die jeweilige Endwinkelstellung wird gespeichert und beim nächsten Start der Maschine bzw. der Aggregate berücksichtigt, indem die Kupplung der zurückliegenden Welle zuerst eingekuppelt wird. Wenn beide Winkel-Codierer 242, 252 bzw. 244, 254 den gleichen Wert melden, wird auch die zweite Kupplung betätigt und beide Wellen laufen wieder synchron.

Je nach Herkunft der Wächtersignale können im Steuergerät verschiedene Bremswinkelstrecken, z.B. für «Schnellstopp» oder «Schonstopp» gespeichert sein. Dabei kann also das jeweilige Bremsorgan je nach Wächtersignal mit unterschiedlichem Bremsdruck betätigt werden, indem z.B. als Stellglied 140 ein pneumatischer Zylinder 140a (Fig. 6b) mit einer Luftzufuhrleitung 262 und einer Luftabfuhrleitung 264 verwendet wird, wobei in der Luftzufuhrleitung 262 ein mit der Signalleitung 142 verbundenes elektrisches Druckregelventil 266 angeordnet ist.

Falls eine vorgegebene Bremswinkelstrecke aus irgendeinem Grund, z.B. wegen Verschleiss eines Bremsbelages, überschritten wird, so erhält der Bremszustandsüberwacher 260 ein entsprechendes Signal und meldet z.B. über eine optische Anzeige, dass die entsprechende Bremse nachzustellen ist.

Beim praktischen Betrieb einer zwei oder mehrere Bremsen aufweisenden Bremsvorrichtung ist es von Vorteil, wenn eine laufende Bremsstreckenüberwachung mit einer automatischen Bremsnachstellung bzw. Bremsregelung kombiniert ist. Dabei können verschiedene Bremswinkelstrecken-Sollwerte vorprogrammiert sein und laufend mit den tatsächlich erzielten Bremswinkelstrecken verglichen werden, wobei eine allfällige Differenz einen Bremsregler beeinflusst. Weiter ist es vorteilhaft, wenn auch die für verschiedene Abstellsachen bzw. Wächtersignale erwünschten Endwinkelstellungen der Wellen beim Bremsvorgang berücksichtigt werden können, da es ja oft keineswegs gleichgültig ist, bei welcher Winkelstellung, z.B. im 360°-Bereich, eine Welle zum Stillstand kommt. Dabei können verschiedene Wellenendwinkelstellungen vorprogrammiert sein und laufend mit der momentanen Wellenwinkelstellung verglichen werden. Trifft zum Beispiel ein Stoppbefehl ein, so kann je nach Differenz

zwischen momentaner Winkelstellung und erwünschter, vorprogrammierter Endwinkelstellung ein Schonstopp oder ein Schnellstopp ausgelöst werden. Ein elektronisch gesteuertes Bremssystem dieser Art ist, ausgehend vom Ausführungsbeispiel nach Fig. 6, schematisch in Fig. 7 dargestellt. Dabei sind die Kupplungen 62, 125 über Signalleitungen 268, 270, eine Kupplungs-/Entkupplungs-Einheit 272, eine Winkelvergleichseinheit 274 und Signalleitungen 276, 278 mit den Winkel-Codierern 242, 252 bzw. 244, 254 verbunden. Die Bremse 74 ist über Signalleitungen 280 bzw. 282 für Schnellstopp bzw. Schonstopp und die Bremse 134 über entsprechende Signalleitungen 284, 286 mit der Bremsauslöschungseinheit 288 verbunden, welche über die Signalleitungen 290, 292, 276 mit dem Winkel-Codierer 242, 252, über die Signalleitungen 294, 278 mit dem Winkel-Codierer 244, 254 und über die Signalleitung 296 mit der Kupplungs-/Entkupplungs-Einheit 272 verbunden ist. Weiter ist die Bremsauslöschungseinheit 288 über Signalleitungen 298, 300, 302 mit einer Abstellselektionseinheit 304 für die von der Bremse 74 abzubremsende Einheit I (in diesem Fall Webmaschine) und über Signalleitungen 306, 308, 310 mit einer Abstellselektionseinheit 312 für die von der Bremse 134 abzubremsende Einheit II (in diesem Fall Jacquard-Maschine) verbunden. Die Abstellselektionseinheiten sind mit Wächtersignalleitungen 314, 316 verbunden, wobei jeder Abstellsache eine eigene Leitung zugeordnet ist. Die Wächtersignalleitungen sind über eine Mehrfachleitung 318 mit einem Wellenendwinkel-Vorwähler 320 verbunden, welcher über eine Signalleitung 322 mit der Bremsauslöschungseinheit 288 verbunden ist. Die den Bremsen 74, 134 zugeordneten Bremsregler 324, 326 sind über Signalleitungen 328, 330 und 332, 334 für Schnellstopp bzw. Schonstopp mit einer Bremsregelungseinheit 336 verbunden. Diese ist über die Signalleitungen 292 und 338, 278 mit den Winkel-Codierern 242, 252 bzw. 244, 254 und über Signalleitungen 340, 342 mit der Bremsauslöschungseinheit 288 verbunden. An die Bremsregelungs-Einheit 336 ist schliesslich noch ein Bremsstrecken-Vorwähler 344 über Signalleitungen 346, 348 angeschlossen.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Vorrichtung ist wie folgt:

Es wird angenommen, dass beide Einheiten I und II an den Hauptantrieb gekuppelt sind und sich im Normallauf, d.h. Synchronlauf, befinden. An der Einheit I tritt nun ein Fehlverhalten auf, das über eine der Wächtersignalleitungen 314 der Abstellselektionseinheit 304 als Fehlersignal eingegeben wird. Diese entscheidet anhand der in ihr vorprogrammierten Daten, ob ein Schnellstoppsignal L über die Signalleitung 300 oder ein Schonstoppsignal M über die Signalleitung 302 an die Bremsauslöschungseinheit 288 weitergegeben werden soll. Dabei sollte ein Schnellstopp oder Schonstopp einer Einheit immer nur den Schonstopp der anderen, nicht direkt betroffenen Einheit auslösen, wobei jedoch auch Ausnahmen möglich sind. Falls ein Schonstopp normalerweise ausreicht oder erwünscht ist, erhält die Bremsauslöschungseinheit 288 das entsprechende Signal M über die Leitung 302 zusammen mit einem Identifikationssignal R über die Leitung 298, welches angibt, dass das Schonstoppsignal von der Einheit I herrührt. Der gleiche Vorgang findet statt im Falle eines Fehlers in bezug auf die Einheit II über die Abstellselektionseinheit 312, wobei das entsprechende Identifikationssignal mit N bezeichnet ist. Bevor jedoch die Bremsauslöschungseinheit entsprechende Entkupplungs- und Bremsbefehle weitergeben kann, wird in ihr das über die Signalleitungen 276, 292, 290 eingegebene momentane Winkelsignal D, d.h. der vom Winkel-Codierer 242, 252 übermittelte Winkelwert zur Zeit des Schonstoppsignals M, gespeichert und mit dem über die

Signalleitung 322 vom Wellenendwinkel-Vorwähler 320 abgerufenen Wellenendwinkelsignal I' verglichen. Bei diesem Vergleich soll also entschieden werden, ob das Schonstoppsignal M die Einheit I vor dem erforderlichen günstigen Wellenendwinkel zum Stillstand bringen kann. Derselbe Vergleich findet statt in bezug auf ein über die Signalleitungen 308, 302 eintreffendes Signal M der Einheit II. Falls der Vergleich «positiv» ausfällt, wird von der Bremsauslösungseinheit 288 über die Signalleitung 296 ein Signal A an die Kupplungs-/Entkupplungs-Einheit 272 übermittelt. Diese gibt über die Signalleitungen 268, 270 entsprechende Entkupplungssignale B, C an die Kupplungen 62, 125 weiter. Unmittelbar nach dem Entkuppeln werden über die Signalleitungen 280, 286 entsprechende Schonstopp-Bremssignale H', J' an die Bremsen 74, 134 übermittelt und die Einheiten I und II zur jeweils vorbestimmten Winkelendstellung abgebremst. Falls andererseits der obenerwähnte Winkelstellungs-Vergleich «negativ» ausfällt, d.h. wenn z.B. das über die Signalleitung 302 übermittelte Schonstoppsignal M die Einheit I nicht vor dem geforderten Endwinkel zum Stillstand bringen würde, kann die Bremsauslösungseinheit 288 statt dem ursprünglich vorgesehenen Schonstopp einen Schnellstopp entscheiden und z.B. statt dem Schonstoppsignal H' über die Signalleitung 280 ein Schnellstoppsignal H über die Signalleitung 282 an die Bremse 74 weitergeben. Das gleiche gilt in bezug auf die Bremse 134.

Nachdem beide Einheiten I und II zum Stillstand gekommen sind, vergleicht die Bremsregelungseinheit 336 das momentane, über die Signalleitung 292 bzw. 338 übermittelte Winkelsignal D bzw. P (Endwinkel) mit dem zur Zeit des Bremsbefehls gespeicherten Winkelsignal (Anfangswinkel), welches nunmehr als Signal E bzw. Q über die Signallei-

tungen 340, 342 aus der Bremsauslösungseinheit 288 abgerufen wird. Die Winkeldifferenz, welche der Bremswinkelstrecke entspricht, wird mit entsprechenden vorgespeicherten Werten im Bremsstrecken-Vorwähler 344 verglichen, welche als Signale U, U', T, T' über die Signalleitungen 346, 348 abgerufen werden. Ergibt sich bei diesem Vergleich eine Differenz, wie z.B. eine Überschreitung des vorgegebenen Bremsstrecken-Sollwertes, so wird über eine der Signalleitungen 328, 330, 332, 334 ein entsprechendes Nachstellsignal F, F', G, G' an einen oder beide Bremsregler 324, 326 weitergegeben. Die entsprechende Bremse wird dabei automatisch nachgestellt, so dass der vorgeschriebene Bremsweg beim nächsten Bremsvorgang eingehalten wird.

Falls beide Einheiten I und II wieder in Betrieb gesetzt werden sollen, so müssen diese wieder winkelsynchron arbeiten. Falls z.B. die Einheit I mit einem Schnellstopp und die Einheit II mit einem Schonstopp abgebremst würde, liegt die Einheit II winkelmässig weiter vorne. Anhand der Winkelsignale D und P über die Signalleitungen 276, 278 und die Winkelvergleichseinheit 274 bewirkt die Kupplungs-/Entkupplungs-Einheit 272, dass beim Einschalten der Einheiten I und II vorerst nur ein Kupplungsbefehl an die winkelstellungsmässig zurückliegende Einheit, d.h. die Einheit I gelangt. Erst bei gleichem Winkelsignal D und P, unter Berücksichtigung des Kupplungsvorganges, wird auch die Einheit II eingekuppelt. Das gleiche kann selbstverständlich umgekehrt erfolgen.

Als Bremsorgane können sämtliche bekannten Bremsorgane zur Verwendung gelangen, wie z.B. Trommelbremsen, Bandbremsen und Scheibenbremsen. Es können auch elektrische, magnetische oder hydraulische Bremsen zur Verwendung gelangen.

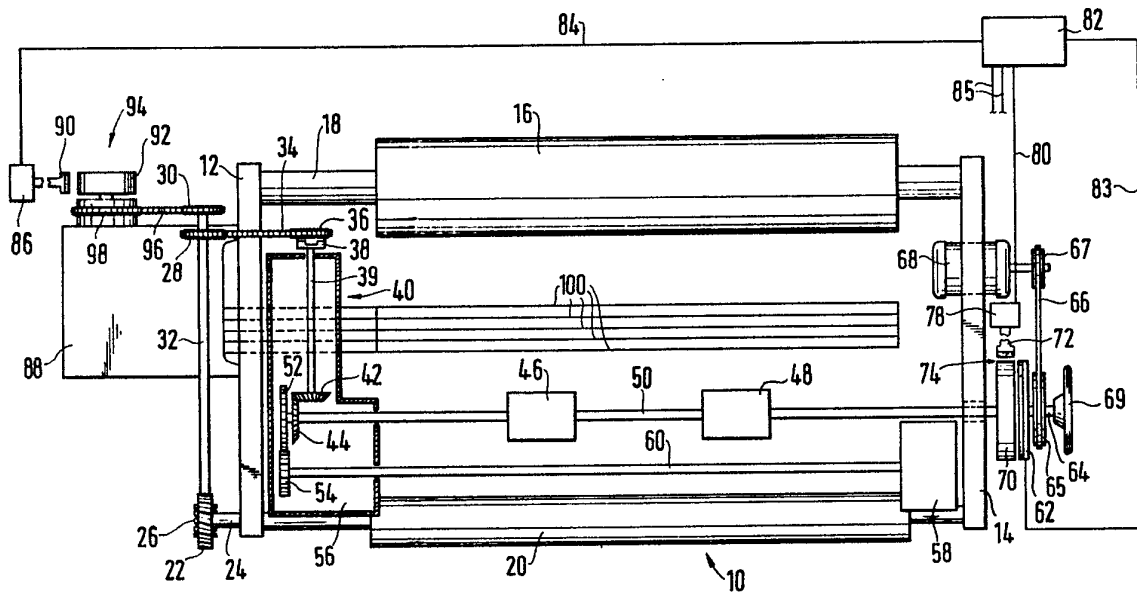


Fig. 1

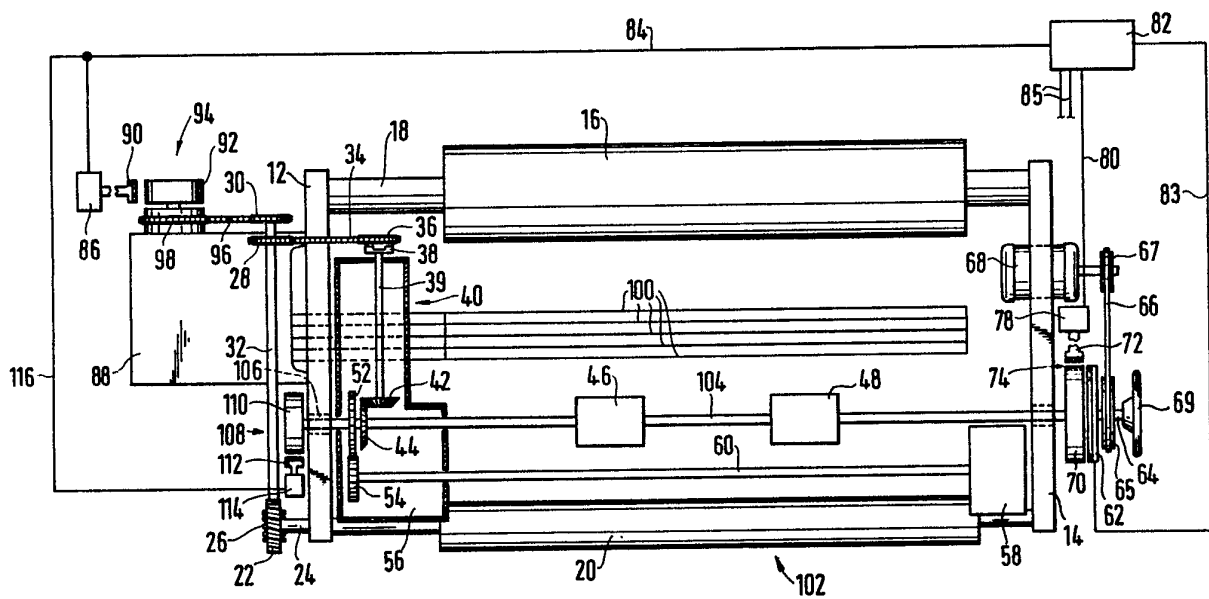
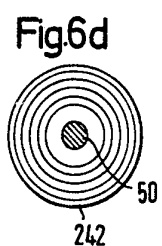
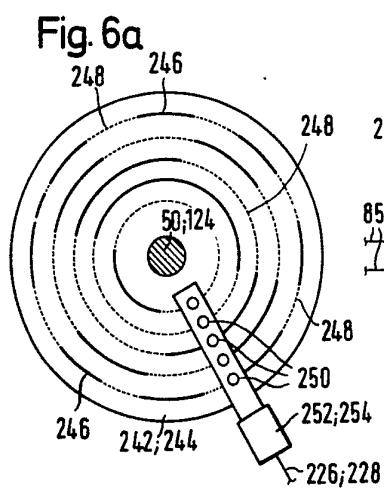
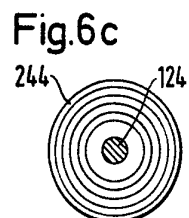
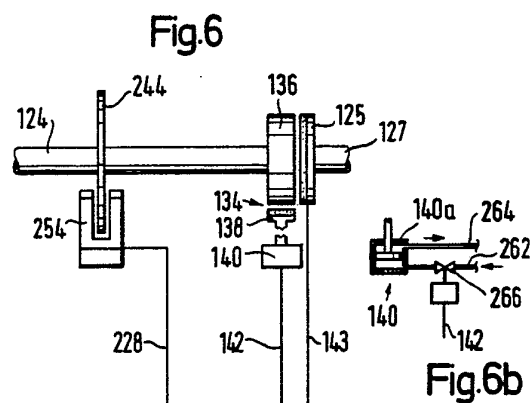
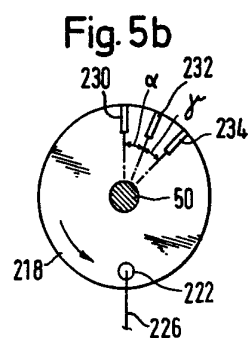
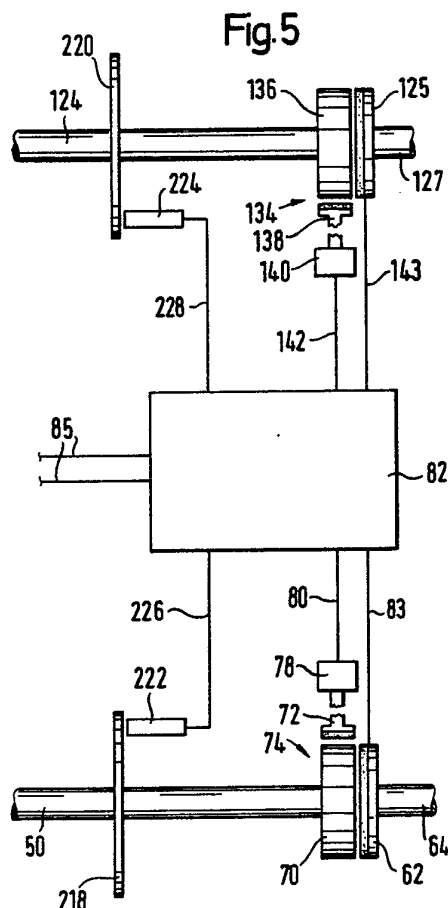
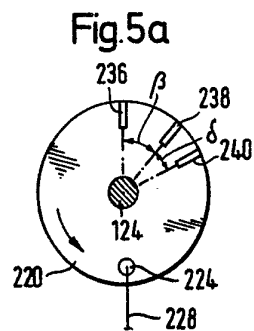


Fig. 2





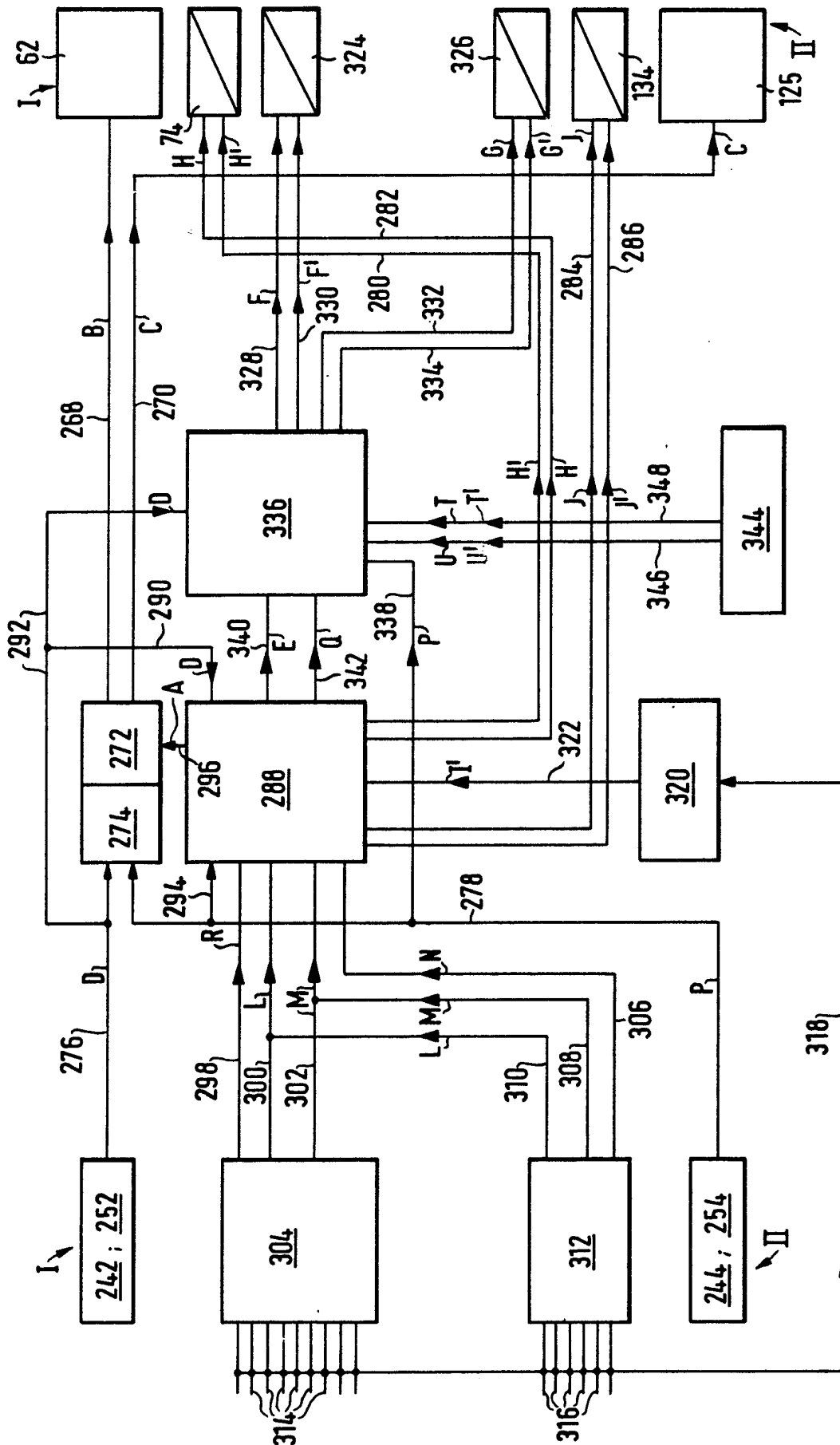


Fig. 7