



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 41 F / 295 471 4	(22)	22.10.86	(44)	20.01.88
(71)	VEB Kombinat Polygraph „Werner Lamberz“ Leipzig, Zweinaundorfer Straße 59, Leipzig, 7050, DD				
(72)	Reichenberger, Roland, Dr.-Ing.; Förster, Karl-Heinz, Dr.-Ing.; Hofmann, Peter, Dr.-Ing.; Sickert, Günter, Dipl.-Ing., DD				
(54)	Anordnung für die Farbzonenernverstellung an Druckmaschinen				

- (55) Druckmaschine, Farbzonenernverstellung, Farbmesserstützelemente, Farbmesserbiegelineie, Approximation
- (57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung für die Farbzonenernverstellung an Druckmaschinen zum Angleich des unstetigen Verlaufs der Position der Farbmesserstützelemente an die stetige Funktion der Farbmesserbiegelineie. Ausgehend von der Aufgabe – Schaffung einer Anordnung für die Farbzonenernverstellung an Druckmaschinen, mit der eine Approximation nur in den tatsächlich notwendigen Fällen bei Gewährleistung eines symmetrischen Farbprofils nach der Approximation ermöglicht wird – ist die Anordnung gekennzeichnet durch
- eine Summierer/Vergleicherbaugruppe und eine nachgeordnete Berechnungsbaugruppe enthaltende Approximationsbaugruppe
 - einem der Summierer/Vergleicherbaugruppe und der Berechnungsbaugruppe der Approximationsbaugruppe vorgeordneten mit den Stellungsgebern verbundenen Eingangsspeicher
 - einem der Approximationsbaugruppe nachgeordneten und mit den Stellsystemen verbundenen Ausgangsspeicher
 - eine eingangsseitig mit dem Ausgangsspeicher, einer Starteinrichtung und der Summierer/Vergleicherbaugruppe und ausgangsseitig mit dem Eingangsspeicher und der Berechnungsbaugruppe verbundenen Zähler
 - einem ausgangsseitig mit der Summierer/Vergleicherbaugruppe und der Berechnungsbaugruppe verbundenen Speicher.

Patentansprüche:

1. Anordnung für die Farbzonenerfernverstellung an Druckmaschinen zum Angleich des unstetigen Verlaufs der Position der mit Stellungsgebern und Stellsystemen verbundenen Farbmesserstützelemente an die stetige Funktion der Farbmesserbiegeline, **gekennzeichnet durch**
 - eine Summierer/Vergleicherbaugruppe (6) und eine nachgeordnete Berechnungsbaugruppe (7) enthaltende Approximationsbaugruppe (5), welche aus jeweils drei im Abstand x_1, x_0, x_2 , der dem Abstand der Stellungsgeber (1) entspricht, sich ergebenden Koordinaten y_1, y_0, y_2 der Stellung der Stellungsgeber die Summe $y_1 + y_2 - 2y_0$ bildet und bei unzulässiger Abweichung dieser Summe von den den maximal zulässigen Krümmungsradius einer durch drei Koordinaten bestimmten Kurve repräsentierenden Festwerte A^+ oder A^- eine Approximation der Koordinaten in neue Koordinaten y_1', y_0', y_2' unter den Bedingungen
 - die neuen Stellungswerte liegen auf einer Kurve mit der zulässigen Krümmung,
 - die Berechnung für den mittleren Stellungsgeber erfolgt nur für den zweiten bis (n-1)ten Stellungsgeber,
 - die durch die Koordinaten y_1, y_0, y_2 im Abstand x_1, x_0, x_2 gebildeten Flächen unter der Kurve links und rechts des mittleren Stellungsgebers sind vor und nach der Approximation gleich,
 - der neue Wert für den mittleren Stellungsgeber aus den Berechnungen links und rechts des mittleren Stellungsgebers ist gleich,
 vornimmt;
 - einen der Summierer/Vergleicherbaugruppe (6) und der Berechnungsbaugruppe (7) der Approximationsbaugruppe (5) vorgeordneten mit den Stellungsgebern (1) verbundenen Eingangsspeicher (3);
 - einen der Approximationsbaugruppe (5) nachgeordneten und mit den Stellsystemen (2) verbundenen Ausgangsspeicher (4);
 - eine eingangsseitig mit dem Ausgangsspeicher (4), einer Starteinrichtung (10) und der Summierer/Vergleicherbaugruppe (6) der Approximationsbaugruppe (5) und ausgangsseitig mit dem Eingangsspeicher (3) und der Berechnungsbaugruppe (7) der Approximationseinrichtung (5) verbundenen Zähler (9), welcher jeweils die Übernahme dreier benachbarter Koordinaten y_1, y_0, y_2 der Stellung der Stellungsgeber (1) und nach Bearbeitung dieser Koordinaten fortlaufend die Übernahme der nächsten drei benachbarten Koordinaten $y_0, y_2, y_3; y_2, y_3, y_4$ in den Eingangsspeicher (3) realisiert;
 - einen die Festwerte A^+, A^- für den zulässigen Krümmungsradius enthaltenden ausgangsseitig mit der Summierer/Vergleicherbaugruppe (6) und der Berechnungsbaugruppe (7) der Approximationsbaugruppe (5) verbundenen Speicher (8).
2. Anordnung für die Farbzonenerfernverstellung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Approximationsbaugruppe (5) eine aus einer der Berechnungsbaugruppe (7) nachgeordneten und ausgangsseitig mit dem Ausgangsspeicher (4) verbundenen Vergleich-/Bestimmungsbaugruppe (12) und einer nachgeordneten eingangsseitig mit dem Eingangsspeicher (3) und dem Speicher (8) und ausgangsseitig mit dem Ausgangsspeicher (4) verbundenen Transformierungseinrichtung (13) bestehende Bereichsüberschreitungsbaugruppe (11), welche die neuen Koordinaten y_1', y_0', y_2' mit den Bereichsgrenzen der Stellsysteme vergleicht, bei Überschreitung der Bereichsgrenzen, das Stellsystem bestimmt, bei dem die Bereichsgrenze überschritten ist, diesen Wert auf die nächstliegende Bereichsgrenze festlegt und eine Neuberechnung der Koordinaten y_1', y_0', y_2' unter den Bedingungen
 - die drei neuen Koordinaten der Stellungsgeber liegen auf einer Kurve, deren Krümmung innerhalb der zulässigen Grenzen liegt,
 - die Fläche unter der Kurve ist vor und nach der Approximation gleich
 vornimmt, enthält.
3. Anordnung für die Farbzonenerfernverstellung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Approximationsbaugruppe (5) eine zwischen der Summierer/Vergleicherbaugruppe (6) und der Berechnungsbaugruppe (7) angeordnete erste Vorrangbaugruppe (14), bestehend aus einem

eingangsseitig mit dem Zähler (9) verbundenen, die Übernahme der vierten Koordinate aus dem Eingangsspeicher (3) realisierenden ersten Zusatzzähler (15), einem nachgeordneten eingangsseitig mit dem Eingangsspeicher (3) und der Summierer/Vergleicherbaugruppe (6) verbundenen ersten Differenzbildner (16), einem nachgeordneten eingangsseitig mit einem den Grenzwert B enthaltenden ersten Zusatzspeicher (20) verbundenen ersten Vergleichler (17), einem nachgeordneten, ausgangsseitig mit dem Zähler (9) verbundenen ersten Steuerungsbaustein (18) und einem nachgeordneten eingangsseitig mit dem Eingangsspeicher (3), dem Speicher (8), dem Zusatzzähler (15) und dem Zähler (9) und ausgangsseitig mit dem Ausgangsspeicher (4) verbundenen speziellen Berechnungsbaugruppe (19), die bei notwendiger Approximation der einen und der folgenden Koordinatengruppe $y_1, y_0, y_2; y_0, y_2, y_3$ und bei Überschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes B durch den Abstand zwischen den Koordinaten $y_1; y_0$ und der Koordinate y_2 und durch den Abstand zwischen den Koordinaten $y_1; y_2$ und der Koordinate y_0 eine Neuberechnung der Koordinaten y_1', y_0', y_2' insgesamt vornimmt, enthält.

4. Anordnung für die Farbzonenfernverstellung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Approximationsbaugruppe (5) eine zwischen der Summierer/Vergleicherbaugruppe (6) und der Berechnungsbaugruppe (7) angeordnete zweite Vorrangbaugruppe (21), bestehend aus einem eingangsseitig mit dem Zähler (5) verbundenen, die Übernahme der vierten Koordinate aus dem Eingangsspeicher (3) realisierenden zweiten Zusatzzähler (22), einem nachgeordneten eingangsseitig mit dem Eingangsspeicher (3) und der Summierer/Vergleicherbaugruppe (6) verbundenen zweiten Differenzbildner (23), einem nachgeordneten eingangsseitig mit einem den Grenzwert enthaltenden Zusatzspeicher (20) verbundenen zweiten Vergleichler (24) und einem nachgeordneten ausgangsseitig mit dem Zähler (9) verbundenen zweiten Steuerungsbaustein (25), die
- bei Überschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes B durch den Abstand zwischen den Koordinaten y_0 und y_3 und der Koordinate eine Vorrangapproximation der Koordinaten y_0, y_2, y_3 vor den Koordinaten y_1, y_0, y_2 ;
 - bei Überschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes B durch den Abstand zwischen y_0 und y_2 eine Vorrangapproximation der Koordinaten y_0, y_2, y_3 vor den Koordinaten y_1, y_0, y_2 vornimmt, enthält.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft eine Anordnung für die Farbzonenfernverstellung an Druckmaschinen zum Angleich des unstetigen Verlaufs der Position der Farbmesserstützelemente an die stetige Funktion der Farbmesserbiegeline.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Farbzonenfernverstellungen werden an Druckmaschinen zur Fernsteuerung der einzelnen Farbwerke, insbesondere der Farbdosiereinrichtungen, verwendet. Farbdosiereinrichtungen bestehen aus einem Farbkasten mit einem Farbmesser, auf welchem aus Stellantrieb und Stellungsgeber bestehende und mit Farbmesserstützelementen verbundene Stellsysteme einwirken. Die Stellwerte für die Stellsysteme werden aus einer densitometrischen Auswertung der Druckbogen gewonnen, bzw. bilden Erfahrungswerte des Druckers.

Die Farbzonenfernverstellungen enthalten Steuereinrichtungen zum Angleich — Approximation — des unstetigen Verlaufs der Position der Farbmesserstützelemente an die stetige Funktion der Farbmesserbiegeline bei Überschreitung vorgegebener Grenzwerte.

Es sind Steuereinrichtungen bekannt (FR 2480 190), die aus einer mit jeweils zwei benachbarten Stellungsgebern verbundenen Eingangssteuerung und einer mit jeweils zwei benachbarten und sich beidseitig anschließenden Stellantrieben verbundenen Ausgangssteuerung besteht und eine mit einem Zyklusbefehlsauslösegerät verbundene Ablaufsteuerung, einen mit der Eingangssteuerung verbundenen Differenzbildner und eine mit dem Differenzbildner und der Ausgangssteuerung verbundene arithmetische Schaltung enthält.

Nachteilig ist dabei, daß die Steuereinrichtung auch anspricht, wenn der Farbmesserspalt linear größer oder kleiner wird und die Differenz der Stellungsgeber den maximal zulässigen Wert überschreitet. In diesem Fall liegt aber kein Grund zur Approximation vor. Des weiteren werden, bedingt durch den asymmetrischen Aufbau der Korrekturformel, bei bestimmten Druckaufträgen Farbprofile verzerrt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Genauigkeit der Approximation und damit eine Erhöhung der Qualität der Druckprodukte.

Wesen der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Anordnung für die Farbzonenfernverstellung an Druckmaschinen, mit der eine Approximation nur in den tatsächlich notwendigen Fällen bei Gewährleistung eines symmetrischen Farbprofils nach der Approximation ermöglicht wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Anordnung für die Farbzonenfernverstellung an Druckmaschinen zum Angleich des unstetigen Verlaufs der Position der mit Stellungsgebern und Stellsystemen verbundenen Farbmesserstützelemente an die stetige Funktion der Farbmesserbiegeline gekennzeichnet ist, durch

- eine Summierer/Vergleicherbaugruppe und eine nachgeordnete Berechnungsbaugruppe enthaltende Approximationsbaugruppe, welche aus jeweils drei im Abstand x_1, x_0, x_2 , der dem Abstand der Stellungsgeber entspricht, sich ergebenden Koordinaten y_1, y_0, y_2 der Stellung der Stellungsgeber die Summe $y_1 + y_2 - 2y_0$ bildet und bei unzulässiger Abweichung dieser Summe von den den zulässigen Krümmungsradius einer durch drei Koordinaten bestimmten Kurve repräsentierenden Festwerte A^+ oder A^- eine Approximation der Koordination in neue Koordinaten y_1', y_0', y_2' , unter den Bedingungen
 - die neuen Stellungswerte liegen auf einer Kurve mit der zulässigen Krümmung,
 - die Berechnung für den mittleren Stellungsgeber erfolgt nur für den zweiten bis (n-1)ten Stellungsgeber,
 - die durch die Koordinaten y_1, y_0, y_2 im Abstand x_1, x_0, x_2 gebildeten Flächen unter der Kurve links und rechts des mittleren Stellungsgebers sind vor und nach der Approximation gleich,
 - der neue Wert für den mittleren Stellungsgeber aus den Berechnungen links und rechts des mittleren Stellungsgebers ist gleich.
 - vornimmt;
 - einen der Summierer/Vergleicherbaugruppe und der Berechnungsbaugruppe der Approximationsbaugruppe vorgeordneten mit den Stellungsgebern verbundenen Eingangsspeicher;
 - einen der Approximationsbaugruppe nachgeordneten und mit den Stellsystemen verbundenen Ausgangsspeicher;
 - eine eingangsseitig mit dem Ausgangsspeicher, einer Starteinrichtung und der Summierer/Vergleicherbaugruppe der Approximationsbaugruppe und ausgangsseitig mit dem Eingangsspeicher und der Berechnungsbaugruppe der Approximationseinrichtung verbundenen Zähler, welcher jeweils die Übernahme dreier benachbarter Koordinaten y_1, y_0, y_2 der Stellung der Stellungsgeber und nach Bearbeitung dieser Koordinaten fortlaufend die Übernahme der nächsten drei benachbarten Koordinaten $y_0, y_2, y_3; y_2, y_3, y_4$ in den Eingangsspeicher realisiert;
 - einen die Festwerte A^+, A^- für den maximal zulässigen Krümmungsradius enthaltenden ausgangsseitig mit der Summierer/Vergleicherbaugruppe und der Berechnungsbaugruppe der Approximationsbaugruppe verbundenen Speicher.
- Dabei enthält die Approximationsbaugruppe eine aus einer der Berechnungsbaugruppe nachgeordneten und ausgangsseitig mit dem Ausgangsspeicher verbundenen Vergleichs-/Bestimmungsbaugruppe und einer nachgeordneten eingangsseitig mit dem Eingangsspeicher und dem Speicher und ausgangsseitig mit dem Ausgangsspeicher verbundenen Transformationseinrichtung bestehende Bereichsüberschreitungsbaugruppe, welche die neuen Koordinaten y_1', y_0', y_2' mit den Bereichsgrenzen der Stellsysteme vergleicht, bei Überschreitung der Bereichsgrenzen das Stellsystem bestimmt, bei dem die Bereichsgrenze überschritten ist, diesen Wert auf die nächstliegende Bereichsgrenze festgelegt und eine Neuberechnung der Koordinaten y_1', y_0', y_2' unter den Bedingungen
- die drei neuen Koordinaten der Stellungsgeber liegen auf einer Kurve, deren Krümmung innerhalb der zulässigen Grenzen liegt
 - die Fläche unter der Kurve ist vor und nach der Approximation gleich
- vornimmt.

Weiterhin enthält die Approximationsbaugruppe eine zwischen der Summierer/Vergleicherbaugruppe und der Berechnungsbaugruppe angeordnete erste Vorrangbaugruppe, bestehend aus einem eingangsseitig mit dem Zähler verbundenen, die Übernahme der vierten Koordinate aus dem Eingangsspeicher realisierenden ersten Zusatzzähler, einem nachgeordneten eingangsseitig mit dem Eingangsspeicher und der Summierer/Vergleicherbaugruppe verbundenen ersten Differenzbildner, einem nachgeordneten eingangsseitig mit einem den Grenzwert B enthaltenden ersten Zusatzspeicher verbundenen ersten Vergleichs-, einem nachgeordneten, ausgangsseitig mit dem Zähler verbundenen ersten Steuerungsbaustein und einem nachgeordneten eingangsseitig mit dem Eingangsspeicher, dem Speicher, dem Zusatzzähler und dem Zähler und ausgangsseitig mit dem Ausgangsspeicher verbundenen speziellen Berechnungsbaugruppe, die bei notwendiger Approximation der einen und der folgenden Koordinatengruppe $y_1, y_0, y_2; y_0, y_2, y_3$ und bei Überschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes B durch den Abstand zwischen den Koordinaten y_1, y_0 und der Koordinate y_2 und durch den Abstand zwischen den Koordinaten y_1, y_2 und der Koordinate y_0 eine Neuberechnung der Koordinaten y_1', y_0', y_2' insgesamt vornimmt. Letztendlich enthält die Approximationsbaugruppe eine zwischen der Summierer/Vergleicherbaugruppe und der Berechnungsbaugruppe angeordnete zweite Vorrangbaugruppe, bestehend aus einem eingangsseitig mit dem Zähler verbundenen, die Übernahme der vierten Koordinate aus dem Eingangsspeicher realisierenden zweiten Zusatzzähler, einem nachgeordneten eingangsseitig mit dem Eingangsspeicher und der Summierer/Vergleicherbaugruppe verbundenen zweiten Differenzbildner, einem nachgeordneten eingangsseitig mit einem den Grenzwert enthaltenden Zusatzspeicher verbundenen zweiten Vergleichs- und einem nachgeordneten ausgangsseitig mit dem Zähler verbundenen zweiten Steuerungsbaustein, die

- bei Überschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes B durch den Abstand zwischen Koordinaten y_0 und y_3 und der Koordinate eine Vorrangapproximation der Koordinaten y_0, y_2, y_3 vor den Koordinaten y_1, y_0, y_2
- bei Überschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes B durch den Abstand zwischen y_0 und y_2 eine Vorrangapproximation der Koordinaten y_0, y_2, y_3 vor den Koordinaten y_1, y_0, y_2 vornimmt.

Der Vergleich der durch jeweils drei Koordinaten gebildeten Kurve mit einer den zulässigen Krümmungsradius repräsentierenden Kurve gewährleistet eine Approximation nur in den tatsächlich notwendigen Fällen sowie ein symmetrisches Farbprofil. Die Baugruppen Bereichsüberschreitung und Vorrang gewährleisten eine Approximation hoher Genauigkeit.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Blockschaltbild

Fig. 2: Blockschaltbild Approximationsbaugruppe mit Bereichsüberschreitungsbaugruppe

Fig. 3: Blockschaltbild Approximationsbaugruppe mit erster Vorrangbaugruppe

Fig. 4: Blockschaltbild Approximationsbaugruppe mit zweiter Vorrangbaugruppe

Die Anordnung zur Farbzonenfernverstellung an Druckmaschinen enthält, wie Fig. 1 zeigt, Stellungsgeber 1 und Stellsysteme 2, die mit nicht dargestellten Farbmesserstützelementen und einem Farbmesser verbunden sind.

Die Stellungsgeber 1 und die Stellsysteme 2 sind im Abstand x voneinander angeordnet, die Abstände sind mit x_1, x_0, x_2 bis x_n bezeichnet. Die Stellungswerte der Stellungsgeber 1 sind mit y bezeichnet; zu jedem x -Wert gehört die Koordinate y . Die Koordinaten sind mit y_1, y_0, y_2 bis y_n bezeichnet. Die neuen Koordinaten für die Stellsysteme 2 sind mit y' bezeichnet. Mit den Stellungsgebern 1 ist ein Eingangsspeicher 3 und mit den Stellsystemen 2 ist ein Ausgangsspeicher 4 verbunden. Dem Eingangsspeicher 3 ist eine Approximationsbaugruppe 5 nachgeordnet, die ausgangsseitig mit dem Ausgangsspeicher verbunden ist. Die Approximationsbaugruppe gewährleistet die Anpassung des unstetigen Verlaufs der Farbmesserstützelemente an den stetigen Verlauf der Farbmesserbiegeline.

Die Approximationsbaugruppe 5 enthält eine Summierer/Vergleicherbaugruppe 6 und eine nachgeordnete Berechnungsbaugruppe 7. Eingangsseitig sind diese Baugruppen jeweils mit dem Eingangsspeicher 3 und einem Speicher 8 verbunden. Der Speicher 8 enthält die Werte A^+, A^- für den minimal zulässigen Krümmungsradius, der durch die Koordinaten y_1, y_0, y_2 bis y_n, y_x, y_n gebildet wird. Ausgangsseitig ist die Berechnungsbaugruppe 7 mit dem Ausgangsspeicher 4 verbunden. Weiterhin enthält die Anordnung einen Zähler 9. Der Zähler 9 ist eingangsseitig mit einer Starteinrichtung 10 und der Summierer/Vergleicherbaugruppe 6 verbunden. Ausgangsseitig ist der Zähler 9 mit dem Eingangsspeicher 3, dem Ausgangsspeicher 4 und der Berechnungsbaugruppe 7 verbunden.

Der Zähler gewährleistet, daß jeweils drei nebeneinanderliegende Koordinaten y_1, y_0, y_2 und nach Bearbeitung dieser Koordinaten die nächstfolgenden Koordinaten y_0, y_2, y_3 usw. dem Approximationsbaustein zugeführt werden.

Gemäß Fig. 2 enthält die Approximationsbaugruppe 5 eine der Berechnungsbaugruppe 7 nachgeordnete Bereichsüberschreitungsbaugruppe 11. Unter Bereichsüberschreitung wird dabei verstanden, daß die neu berechneten, d. h. approximierten Werte y_1', y_0', y_2' usw. den maximalen Stellbereich der Stellsysteme 2 überschreiten.

Die Bereichsüberschreitungsbaugruppe 11 enthält eine der Berechnungsbaugruppe 7 nachgeordnete Vergleicher/Bestimmungsbaugruppe 12 und eine nachgeordnete Transformationseinrichtung 13. Die Transformationseinrichtung 13 ist eingangsseitig mit dem Speicher 8 und dem Eingangsspeicher 3 verbunden. Ausgangsseitig ist die Vergleicher/Bestimmungsbaugruppe 12 und die Transformationseinrichtung 13 mit dem Ausgangsspeicher 4 verbunden.

Gemäß Fig. 3 enthält die Approximationsbaugruppe 5 eine zwischen der Summierer/Vergleicherbaugruppe 6 und der Berechnungsbaugruppe 7 angeordnete erste Vorrangbaugruppe 14. Die erste Vorrangbaugruppe 14 enthält einen ersten Zusatzzähler 15, welcher zusätzlich zur Übernahme der drei genannten Koordinaten die Übernahme einer vierten Koordinate bewerkstelligt, einen nachgeordneten ersten Differenzbildner 16, einen nachgeordneten ersten Vergleicher 17, einen nachgeordneten ersten Steuerungsbaustein 18 und eine nachgeordnete spezielle Berechnungsbaugruppe 19.

Der erste Zusatzzähler 15 ist eingangsseitig, der erste Steuerungsbaustein 18 ist ausgangsseitig und die spezielle Berechnungsbaugruppe 19 ist eingangsseitig mit dem Zähler 9 verbunden. Der erste Differenzbildner 16 ist eingangsseitig mit dem Eingangsspeicher 3 und der Summierer/Vergleicherbaugruppe 6 verbunden. Dem ersten Vergleicher 17 ist eingangsseitig ein erster Zusatzspeicher 20 vorgeordnet, welcher den Grenzwert B enthält. Die spezielle Berechnungsbaugruppe 19 ist eingangsseitig mit dem Eingangsspeicher 3, dem Zusatzzähler 15 und dem Speicher 8 und ausgangsseitig mit dem Ausgangsspeicher 4 verbunden.

Gemäß Fig. 4 enthält die Approximationsbaugruppe 5 eine zwischen der Summierer/Vergleicherbaugruppe 6 und der Berechnungsbaugruppe 7 angeordnete zweite Vorrangbaugruppe 21. Diese Vorrangbaugruppe 21 enthält einen zweiten Zusatzzähler 22, einen nachgeordneten zweiten Differenzbildner 23, einen zweiten Vergleicher 24 und einen zweiten Steuerungsbaustein 25. Der zweite Zusatzzähler 22 ist eingangsseitig und der zweite Steuerungsbaustein 25 ist ausgangsseitig mit dem Zähler 9 verbunden. Der zweite Differenzbildner 23 ist eingangsseitig mit dem Eingangsspeicher 3 der Summierer/Vergleicherbaugruppe 6 und der zweite Vergleicher 24 ist eingangsseitig mit dem Zusatzspeicher 20 verbunden.

Nachfolgend wird die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Einrichtung beschrieben.

Gemäß Fig. 1 übernimmt der Eingangsspeicher 3, gesteuert durch den Zähler 9, drei Werte y_1, y_0, y_2 der Stellungsgeber 1 und übergibt sie der nachfolgend angeordneten Approximationsschaltung 5 zur Auswertung bzw. rechnerischen Verarbeitung. Dabei sorgt die Starteinrichtung so dafür, daß der Zähler mit den Werten des ersten, zweiten und dritten Stellungsgebers beginnt. In der Summierer/Vergleicherbaugruppe 6 werden die Koordinatenwerte y_1, y_0, y_2 aus dem Eingangsspeicher 3 zu der Summe $y_1 + y_2 - 2y_0$ zusammengefaßt und mit den aus Speicher 8 bereitgestellten Grenzwerten A^+, A^- gegenübergestellt. Liegt die zu vergleichende Summe innerhalb dieser Grenzwerte $A^+ \geq (y_1 + y_2 - 2y_0) \geq A^-$, so wird eine Unterschreitung des zulässigen Krümmungsradius an der Farbmesservorderkante signalisiert und damit ein Steuerimpuls an die Berechnungsbaugruppe 7 gegeben, der dort eine Korrekturrechnung zur Angleichung des Stellsystems 2 an die Farbmesserbiegeline veranlaßt. Anderenfalls bleiben die in den Eingangsspeicher übertragenen Werte unverändert und der Zähler 9 erhält ein Signal von der Summierer/Vergleicherbaugruppe 6 zum Aufruf der nächsten drei Werte y_0, y_2, y_3 der Stellungsgeber 1.

Die Berechnungsbaugruppe 7 rechnet die vom Eingangsspeicher 3 bereitgestellten Werte y_1, y_0, y_2 der Stellungsgeber 1 unter Zuhilfenahme der Grenzwerte A^+, A^- , die der Speicher 8 vorgibt, in korrigierte (approximierte) Stellwerte um, so daß folgende Bedingungen erfüllt werden:

- die neuen Stellungswerte liegen auf einer Kurve mit der zulässigen Krümmung;
- die Berechnung für den mittleren Stellungsgeber erfolgt nur für den zweiten bis (n-1)ten Stellungsgeber;
- die durch die Koordinaten y_1, y_0, y_2 im Abstand x_1, x_0, x_2 gebildeten Flächen unter der Kurve links und rechts des mittleren Stellungsgebers sind vor und nach der Approximation gleich;

— der neue Wert für den mittleren Stellungsgeber aus den Berechnungen links und rechts des mittleren Stellungsgebers ist gleich.

Der Zähler 9 liefert zu Beginn und am Ende des Gesamtzyklus ($i = 2$), ($i = n-1$) je ein zusätzliches Steuersignal, das in der Berechnungsbaugruppe die Berechnung der neuen Stellwerte so veranlaßt, daß auch für die Randbereiche des betrachteten Stellsystems die Mengenbilanz vor und nach der Approximation exakt gleich ist.

Die neuen Werte y_1', y_0', y_2' gelangen zum Ausgangsspeicher 4, der sie zur Ansteuerung der Stellsysteme 2 bereithält. Gleichzeitig mit der Ausgabe der neuen Werte vom Ausgangsspeicher 4 sendet dieser zum Zähler 9 ein Signal, das diesen um den Betrag 1 erhöht bzw. beim letzten Wertekomplex ($n-1$) die Berechnung stoppt.

Die Fig. 2 zeigt eine mögliche Erweiterung der Approximationsschaltung gemäß Fig. 1. In den hier dargestellten Beispiel gelangen die neuen (approximierten) Werte y_1', y_0', y_2' aber nicht sofort zum Ausgangsspeicher 4, sondern werden in einer Bereichsüberschreitungsbau­gruppe 11 hinsichtlich der Einhaltung der zulässigen Bereichsgrenzen überprüft. Die Vergleich­er- und Bestimmungsbaugruppe 12 kontrolliert dabei, ob einer der drei in der Berechnungsbaugruppe 7 berechneten y' -Werte die Bereichsgrenzen (0 Prozent; 100 Prozent) überschritten hat und wenn ja, für welchen Wert an welcher Grenze eine solche Überschreitung vorliegt. Wird in der Vergleich­er-Bestimmungsbaugruppe 12 von der Vergleicherschaltung keine Bereichsüberschreitung festgestellt, gelangen die von der Berechnungsbaugruppe 7 übergebenen approximierten Werte zum Ausgangsspeicher 4. Anderenfalls erhält die Transformationsbaugruppe 13 ein codiertes Steuersignal vom Bestimmungsbaustein der Vergleich­er-Bestimmungsbaugruppe 12, das gezielt diejenige Datentransformationsschaltung in der Baugruppe 13 ansteuert, die die signalisierte Bereichsüberschreitung vermeidet. Dazu erhält die Transformationsbaugruppe 13 für jeden möglichen Datenfall spezielle Berechnungsschaltungen, die das jeweilige den Bereich überschreitende Stellsystem auf die nächstliegende Bereichsgrenze festlegt und für die anderen beiden Stellsysteme auf der Grundlage der vom Eingangsspeicher 3 gelieferten Ursprungswerte y_1, y_0, y_2 und der im Speicher 8 festgelegten Grenzwerte A^+, A^- eine Neuberechnung der Stellwerte vornimmt, wobei die Bedingungen

— die drei neuen Koordinaten der Stellungsgeber liegen auf einer Kurve, deren Krümmung innerhalb der zulässigen Grenzen liegt;

— die Fläche unter der Kurve ist vor und nach der Approximation gleich; erfüllt werden.

Die nunmehr endgültig neuen Stellwerte y_1', y_0', y_2' verlassen die Bereichsüberschreitungsbau­gruppe 13 und werden im Ausgangsspeicher 4 zur Korrektur der Stellsysteme bereitgestellt.

Die Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel zur Verbesserung der Approximationsgenauigkeit für solche Anwendungsfälle, bei denen die Stellungsgeber 1 wechselseitig hohe und niedrige Stellungswerte liefern. Die Summierer/Vergleich­erbaugruppe 6 prüft dabei in bereits beschriebener Form, ob die Summe $y_1 - 2y_0 + y_2$ innerhalb der zulässigen Grenzwerte A^+, A^- liegt. In gleicher Weise wird, gesteuert durch den ersten Zusatzzähler 15 geprüft, ob auch die Folgegruppe y_0, y_2, y_3 mit der Summe $y_0 - 2y_2 + y_3$ die Grenzwerte A^+, A^- überschreitet. Erkennt die Summierer/Vergleich­erbaugruppe 6 für beide Wertegruppen die Notwendigkeit einer Approximation (Überschreitung der Grenzwerte A^+, A^-), so gelangt ein Steuerimpuls zum ersten Differenzbildner 16, der für beide Wertegruppen die Differenz des jeweils mittleren Stellungsgebers y_0, y_2 zu den beiden benachbarten Stellungsgebern y_1, y_2 bzw. y_0, y_3 ermittelt. Die vier entstehenden Differenzwerte und ein vom Zusatz­speicher 20 bereitgestellter zulässiger Grenzwert gelangen zum ersten Vergleich­er 17. Liegt der Wert des jeweils mittleren Stellungsgebers um mindestens den vom Zusatz­speicher 20 gelieferten zulässigen Grenzwert B von den Werten der beiden benachbarten Stellungsgeber entfernt und haben die beiden Differenzen in jeweils einer Wertegruppe $(y_1 - y_0), (y_2 - y_0)$ bzw. $(y_0 - y_2), (y_3 - y_2)$ gleiches Vorzeichen, so löst der erste Steuerungsbaustein 18 die komplexe Approximation der vom Eingangsspeicher 3 gelieferten Werte in der speziellen Berechnungsbaugruppe 19 aus. Der erste Zusatz­zähler 15 sorgt dabei für die Übernahme des Wertes y_3 . Die neuen (approximierten) Werte y_1', y_0', y_2', y_3' gelangen zum Ausgangsspeicher 4, der nach Ausgabe dieser Werte den Zähler 9 fortschaltet.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 zeigt eine Schaltung zur Verbesserung der Approximationsgenauigkeit bei symmetrisch aufgebauten Stellwertprofilen. Die Summierer/Vergleich­erbaugruppe 6 prüft dabei in bereits beschriebener Form, ob die Summe $y_1 + 2y_0 + y_2$ innerhalb der zulässigen Grenzwerte A^+, A^- liegt. In gleicher Weise wird, gesteuert durch den zweiten Zusatz­zähler 22, geprüft, ob auch die Folgegruppe y_0, y_2, y_3 mit der Summe $y_0 - 2y_2 + y_3$ die Grenzwerte A^+, A^- überschreitet. Erkennt die Summierer/Vergleich­erbaugruppe 6 nur für die zweite Wertegruppe y_0, y_2, y_3 die Notwendigkeit einer Approximation, so gelangt ein Steuerimpuls zum zweiten Differenzbildner 23, der zusammen mit dem zweiten Vergleich­er 24 die Konstellation der Stellungsgeber y_0, y_2, y_3 zueinander analysiert. Im zweiten Differenzbildner 23 werden die Werte $(y_0 - y_2)$ und $(y_3 - y_2)$ ermittelt und im zweiten Vergleich­er 24 dem vom Zusatz­speicher 20 gelieferten Grenzwert B gegenübergestellt. Liegt der Wert des mittleren Stellungsgebers y_2 um mindestens den zulässigen Grenzwert B in gleicher Richtung von den Werten der beiden benachbarten Stellungsgeber entfernt oder weist der linke Stellungsgeber y_0 einen um mindestens den Grenzwert B geringeren Wert auf als die beiden folgenden Stellungsgeber y_2, y_3 , so gibt der zweite Steuerungsbaustein 25 einen Schaltimpuls zum Zähler 9 und zur Berechnungsbaugruppe 7. Dieses Steuersignal veranlaßt die Approximation zuerst die Wertegruppe y_0, y_2, y_3 und danach die der Wertegruppe y_1, y_0, y_2 in der Berechnungsbaugruppe 7. Die y' -Werte der zweiten Wertegruppe y_0', y_2', y_3' gelangen zuerst zum Ausgangsspeicher 4. Danach liefert der Eingangsspeicher 3, gesteuert vom Zähler 9 die aktuellen Werte der Stellungsgeber 1 direkt zur Berechnungsbaugruppe 7. Bei dieser zweiten Approximation werden die Summierer/Vergleich­erbaugruppe 6 und die zweite Vorrangbaugruppe 21 übergangen.

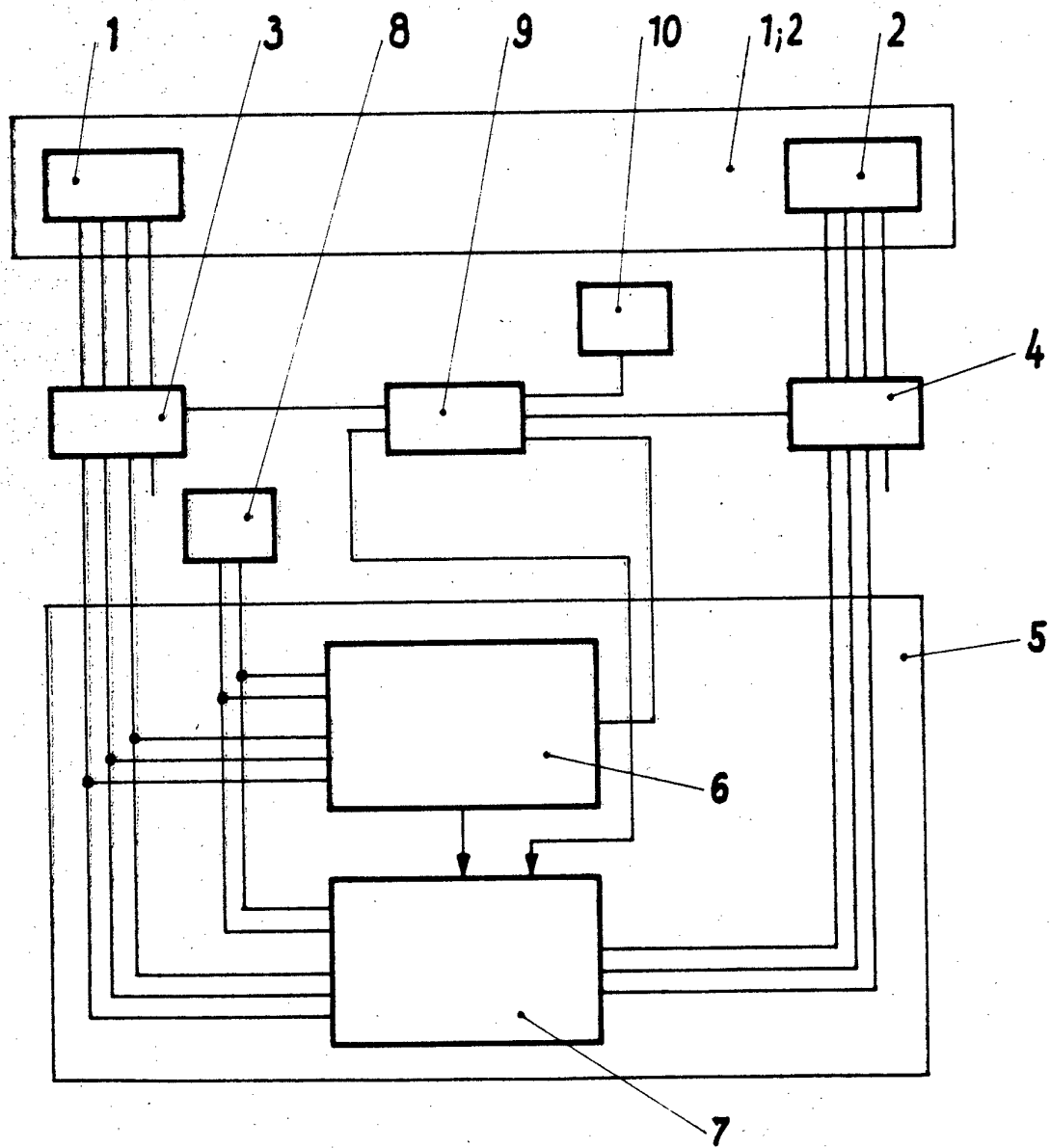


Fig 1

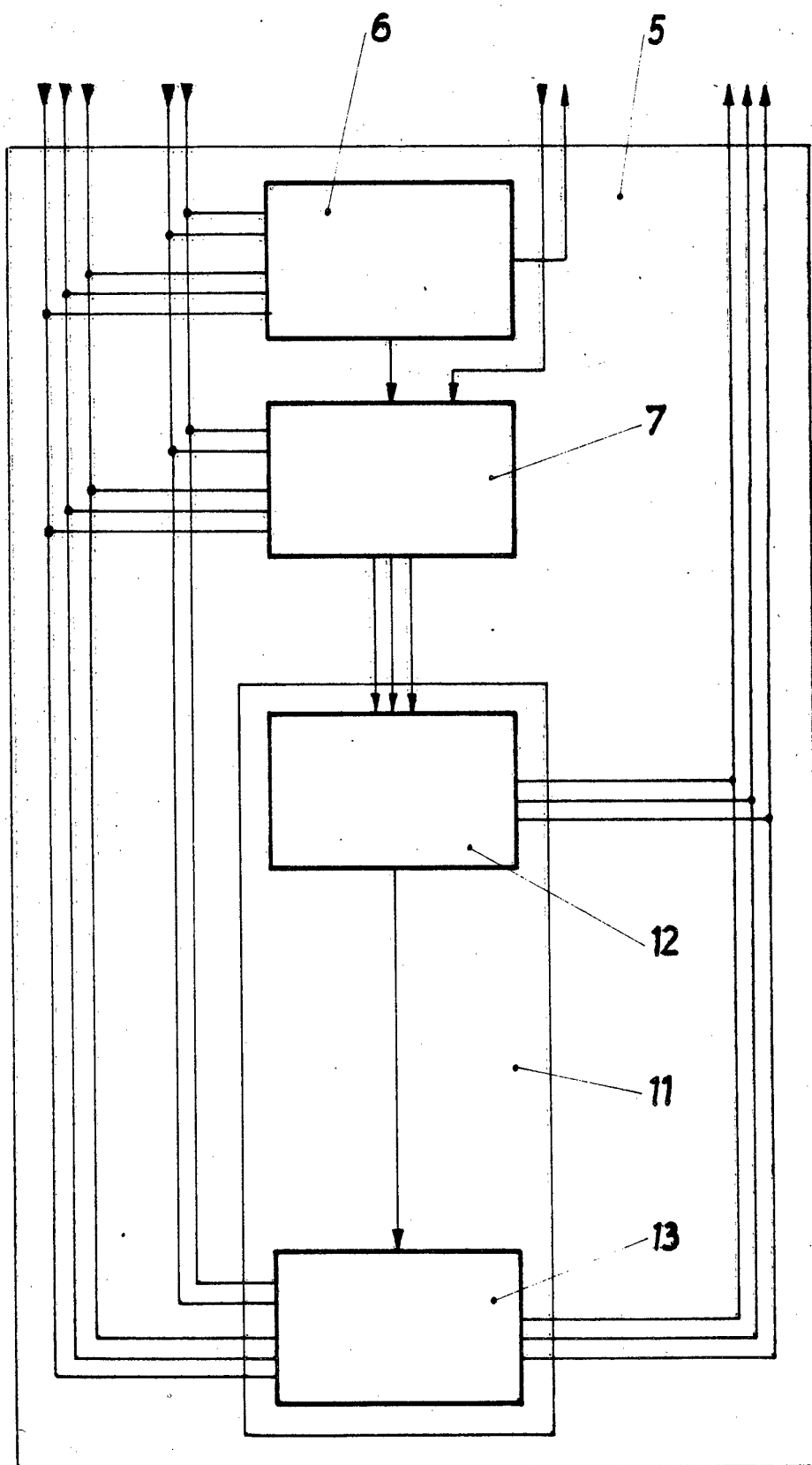


Fig 2

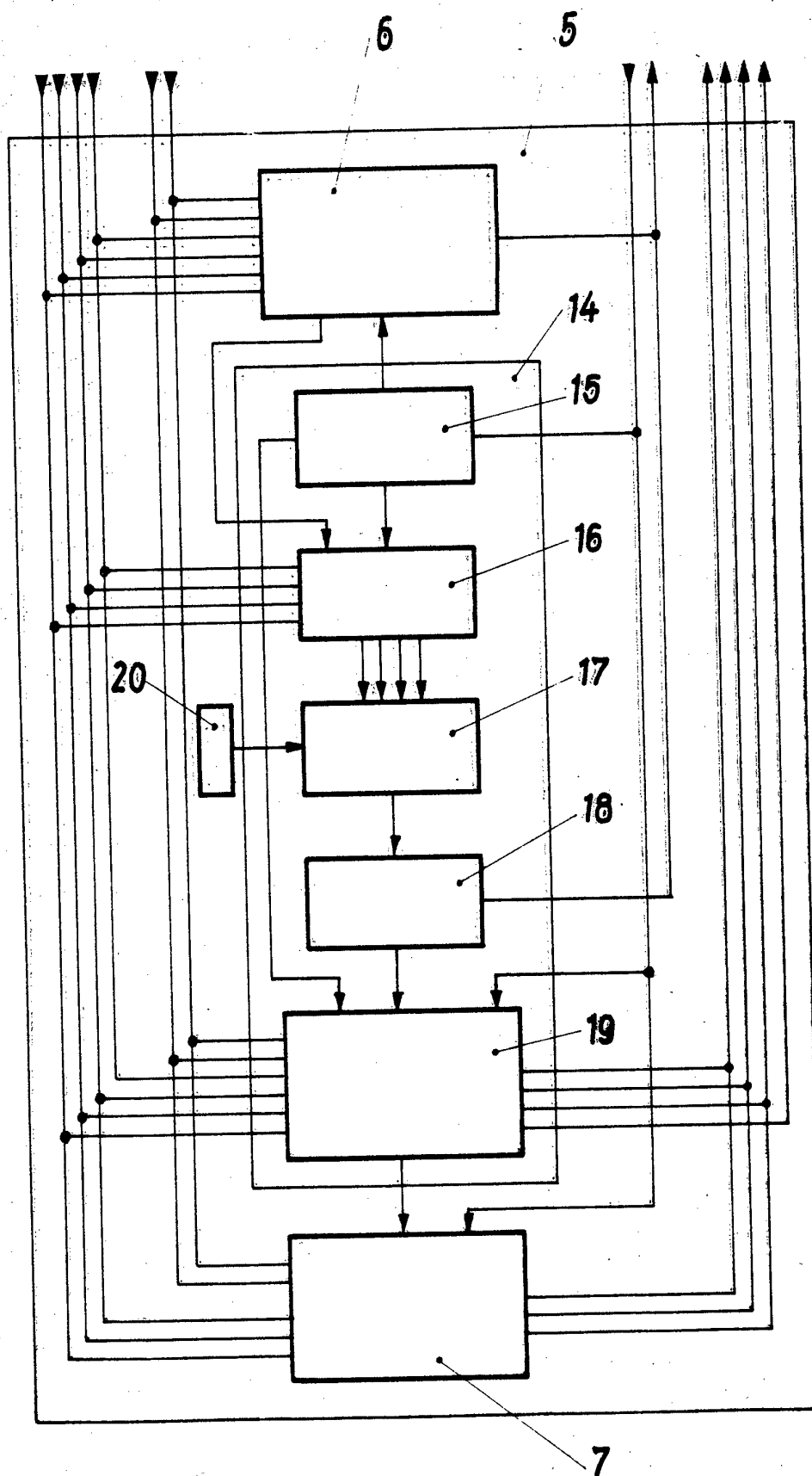


Fig 3

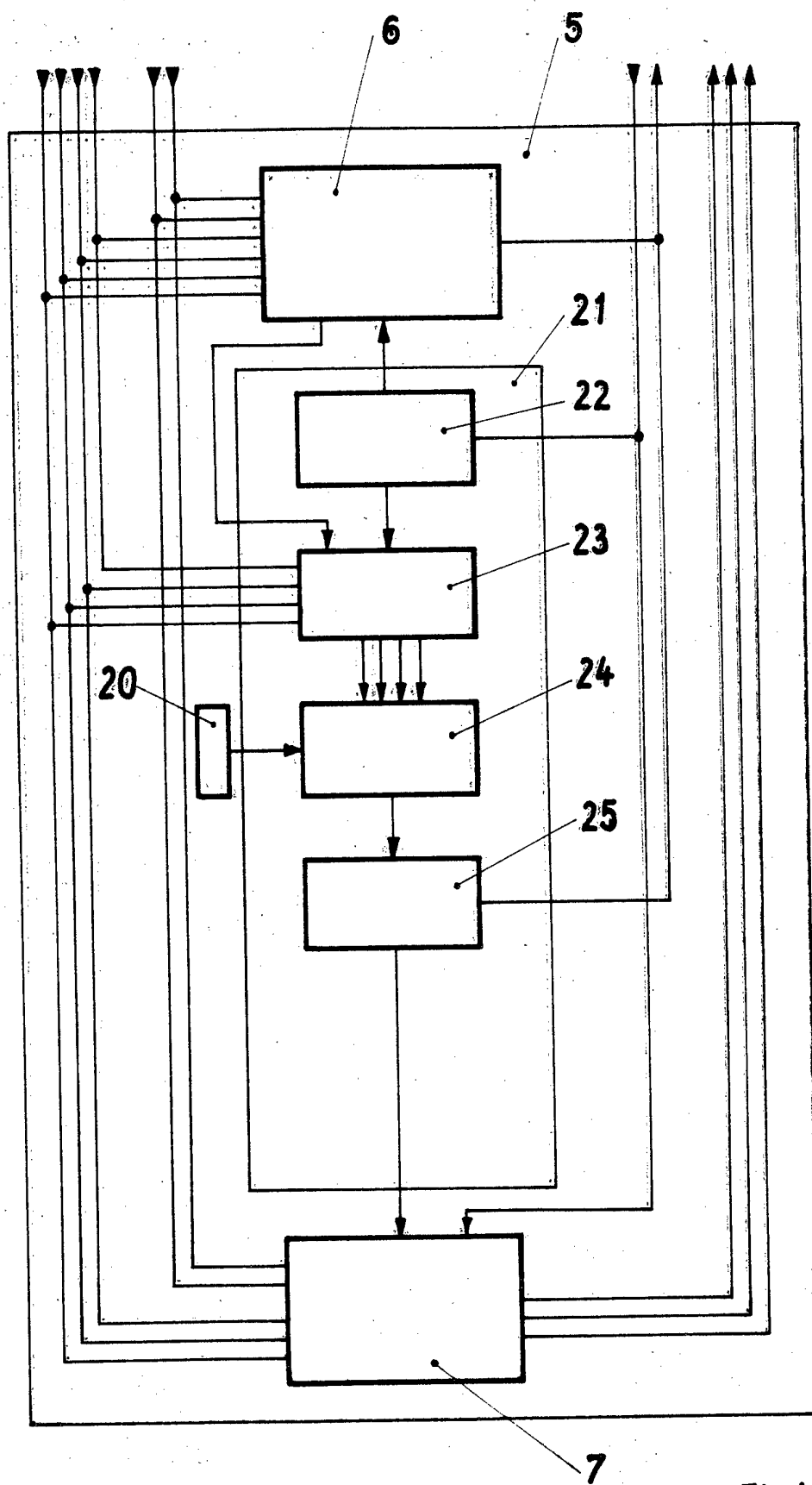


Fig 4