



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM**

⑪ CH 666565 A5

⑤1 Int. Cl.4: G 06 F 13/38  
G 07 B 17/02

# **Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 573/86

⑦<sup>3</sup> Inhaber:  
Pitney-Bowes, Inc., Stamford/CT (US)

⑥2) Teilgesuch von: 8094/80

(72) Erfinder:  
Eckert, Alton Brooks, Norwalk/CT (US)  
Soderberg, John Henry, Monroe/CT (US)

② Anmeldungsdatum: 30.10.1980

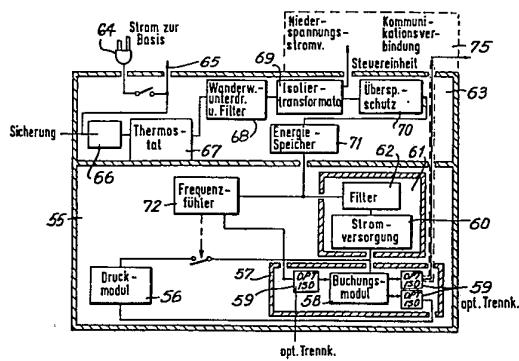
③〇 Priorität(en): 30.10.1979 US 089413

②4) Patent erteilt: 29.07.1988

74 Vertreter:  
E. Blum & Co., Zürich

## 54 Kommunikationsanlage und Frankiermaschine mit einer Kommunikationsanlage.

57 Die Kommunikationseinrichtung hat drei Einheiten (56, 58, 75). Die Kommunikation zwischen den Einheiten erfolgt über serielle Nachrichten, die asynchron übertragen und empfangen werden. Das Format der Nachrichten und die Zeitsteuerung der Bits ist jedoch in den verschiedenen Einheiten genau eingestellt, um sicherzustellen, dass die Nachrichten ohne die Notwendigkeit zur Synchronisierung der verschiedenen Einheiten gesendet und empfangen werden können. Zusätzlich werden beim Empfang der ersten Bits einer Nachricht aus einer Sendeeinheit die empfangenen Bits durch den Empfänger für einen Vergleich an den Sender rückübertragen, um den Sender innerhalb einer minimalen Zeitspanne nach der Übertragung der vollständigen Nachricht zur Aussendung eines Signals "Fehlerfrei" zu befähigen, wodurch die Richtigkeit der Nachricht, wie gesendet und empfangen worden ist, bestätigt wird.



### PATENTANSPRÜCHE

1. Kommunikationsanlage mit einer Anzahl von Einheiten, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Einheiten ein Computersystem (100, 101; 120; 130) aufweist sowie einen Signalempfangsanschluss und einen Signalsendeanschluss, dass der Empfangsanschluss und der Sendeanschluss einer der Einheiten mit dem Sende- und dem Empfangsanschluss der anderen dieser Einheiten verbunden ist, dass jede Einheit einen stabilen Taktgeber aufweist, jede Einheit Mittel aufweist, um Nachrichten über seinen Sendeanschluss asynchron, seriell in einem Nachrichtenformat aus Gruppen einer bestimmten Anzahl von zu bestimmten Zeitpunkten auftretenden Bits mit Start- und Stopppbits zu übertragen, und dass die Einheiten weiter Mittel zum Abtasten ihrer Empfangsanschlüsse zu bestimmten Zeiten zum Empfang der ausgesendeten Nachrichten aufweisen.
2. Frankiermaschine mit einer Kommunikationsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationsanlage drei Einheiten aufweist, wobei diese Einheiten eine Steuereinheit, Buchungseinheit und einstellbare Druckereinheit der Frankiermaschine bilden, und dass die Steuereinheit zur ausschliesslichen Kommunikation mit der Buchungseinheit geschaltet ist und die Druckereinheit zur ausschliesslichen Kommunikation mit der Buchungseinheit.
3. Frankiermaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit einen zweiten Sende- und Empfangsanschluss zur Kommunikation mit externen Geräten aufweist.
4. Frankiermaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheiten in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, wobei die Steuereinheit (75) nur mit der Buchungseinheit (58) und diese nur mit der Druckereinheit (56) direkt verbunden ist.
5. Frankiermaschine nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (75) und die Buchungseinheit (58) beim Anliegen einer Nachricht von der andern Einheit diese Nachricht an die aussendende Einheit rückübertragen, dort auf Übereinstimmung mit der ausgesendeten Nachricht überprüfen, und wenn die Überprüfung fehlerfreie Übertragung ergibt, einen Fehlerfrei-Impuls an die Nachricht anfügt.
6. Frankiermaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Buchungseinheit (58) Register (120) zur Speicherung der von der Steuereinheit und der Druckereinheit (75, 56) empfangenen Daten aufweist.
7. Frankiermaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (75) Signale zur Einstellung der Druckereinheit in der Druckereinrichtung erzeugt.

### BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kommunikationsanlage mit einer Anzahl von Einheiten und eine Frankiermaschine mit einer Kommunikationsanlage.

Zur Steuerung von unterschiedlichen Funktionen und Betriebsabläufen ist es erwünscht, eines oder mehrere Computersysteme anzuwenden. Aus Sicherheitsgründen können bestimmte Daten getrennt gehalten werden, wobei die Datenverarbeitung unter Aufgabenteilung durch die Anwendung von Mehrfachprozessoren angewendet wird.

Ziel der Erfindung ist es, eine Kommunikationsanlage für den Verkehr zwischen den Vielfachprozessoren zu schaffen, durch die die infolge des Verkehrs zwischen Vielfachprozessoren auftretenden Fehler auf ein Minimum herabgesetzt werden.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 erreicht.

Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die Kommunikation zwischen den

Einheiten vorzugsweise minimal gehalten wird, dass keine zusätzlichen Steuerleitungen zwischen den Einheiten vorgesehen sind, dass sämtliche Daten über denselben seriellen Datenkanal übertragen werden und dass die Nachrichten beim Empfang an einen Eingangsanschluss vollkommen fehlerfrei sind.

Eine Frankiermaschine mit Kommunikationsanlage ist erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 2 gekennzeichnet.

Bei einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen

- 10 Frankiermaschine sind die Funktionseinheiten mechanisch miteinander verbunden, wobei die Kommunikationsanlage so ausgebildet ist, dass die Steuereinheit intern zur ausschliesslichen Kommunikation mit der Buchungseinheit und die Druckereinheit zur ausschliesslichen Kommunikation mit der Buchungseinheit vorgesehen ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und der Zeichnung, auf die bezüglich aller in der Beschreibung nicht besonders erwähnten Einzelheiten ausdrücklich Bezug genommen wird. Hierin

20 zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte perspektivische Ansicht einer Frankiermaschine,

Fig. 2 ein vereinfachtes Blockdiagramm einer Ausführungsform einer Frankiermaschine,

- 25 Fig. 3 ein Blockschema einer Steuereinheit für die Frankiermaschine,

Fig. 4 ein Blockschema einer Buchungseinheit für die Frankiermaschine,

- 30 Fig. 5 ein mehr in Einzelheiten gehendes Blockdiagramm einer bevorzugten Ausführungsform einer Steuereinheit für eine Frankiermaschine,

Fig. 6 ein mehr in Einzelheiten gehendes Blockdiagramm der Buchungseinheit der Frankiermaschine,

- 35 Fig. 7 ein Blockdiagramm der Druckereinheit der Frankiermaschine,

Fig. 8 ein den Rückmeldungsbetrieb der Erfindung darstellendes Zeitablaufdiagramm,

Fig. 9 ein die Übertragung von der Frankiermaschine darstellendes logisches Diagramm,

- 40 Fig. 10 ein die Übertragung zu der Frankiermaschine darstellendes logisches Diagramm,

Fig. 11 ein mit der Frankiermaschine im sogenannten «Daisy Chain»-Betrieb verketteter Satz verschiedener externer Geräte,

- 45 Fig. 12 ein den Betriebsablauf der Steuereinheit darstellender zusammenhängender Satz von Flussdiagrammen,

Fig. 13 ein den Betriebsablauf der Druckereinheit darstellender zusammenhängender Satz von Flussdiagrammen, und

- 50 Fig. 14 ein den Betrieb der Buchungseinheit darstellender zusammenhängender Satz von Flussdiagrammen.

Ein Ausführungsbeispiel der Kommunikationseinrichtung enthält drei Einheiten, die jeweils ein Computersystem aufweisen. Diese Computersysteme umfassen normalerweise einen Prozessor (CPU), einen Befehls/Datenspeicher und Ein/Ausgangsschaltungen, die als einzelne Bauteile oder als ein einziger Bauteil erhältlich sind. Bei der hier in Rede stehenden Kommunikationseinrichtung umfasst die erste Einheit einen Mikroprozessor 100 des Typs 6503\*, einen Ein/Ausgabeschalter 101 des Typs 6531\* und einen Taktgeber (Fig. 5), die zweite Einheit einen Mikrocomputer 120 des Typs 8039 (Fig. 7) und die dritte Einheit einen Mikrocomputer 130 des Typs 8748-8 (Fig. 8), wobei letztere Produkte der Intel Corporation sind. Während bei der ersten Einheit der Ein/Ausgabeschaltkreis 101 als separater Bauteil ausgebildet ist, sind die Ein/Ausgabeschaltkreise und die Taktgeber der zweiten und dritten Einheit in dem jeweiligen Mikrocomputer 120, 130 integriert, der Ein/Ausgabeschaltkreis

\* sind Produkte der Rockwell International

101 und die Mikrocomputer 120, 130 haben Signalempfangsanschlüsse PD-0, PD-1; T0, T1; T1 und Signalsendeanschlüsse PC-0, PC1; P11, P12, P15; P2-4, die miteinander verbunden sind. Die Computersysteme der Einheiten weisen Mittel (nicht dargestellt) auf, durch die Nachrichten über den Sendeanschluss asynchron in einem seriellen Nachrichtenformat von Bit-Gruppierungen oder einer bestimmten Anzahl von Bit und mit Start- und Stoppbit abgegeben werden, wobei die Bit jeder Gruppe einen bestimmten relativen Zeitablauf aufweisen. Das Computersystem enthält ferner Mittel (nicht dargestellt), um zum Empfang ausgesendeter Nachrichten die Empfangsanschlüsse zu bestimmten Zeiten abzutasten. Ferner sind Mittel (nicht dargestellt) vorgesehen, die auf das Vorliegen einer Nachricht aus einer anderen Einheit für die Rückübertragung dieser Nachricht zu der anderen Einheit anspricht, um eine Fehlerprüfung zu bewirken. Außerdem sind nicht dargestellte Mittel vorhanden, die auf den Empfang einer fehlerfrei zurückgesendeten Nachricht ansprechen und einen Fehlerfrei-Impuls an die Nachricht anfügt, um eine fehlerfreie Übertragung von Nachrichten zu bewirken.

Wie vorstehend erwähnt, erfolgt die Kommunikation zwischen den Einheiten durch eine in seriellem Kanal erfolgenden, bitsynchronen, zeichenasynchronen Start/Stopp-Kommunikation und kann beispielsweise mit 9600 baud erfolgen. Die Kommunikation beruht ausschließlich auf der Basis von Nachrichten, d.h. dass getrennte Steuerleitungen zwischen den Einheiten zur Steuerung der Kommunikationen nicht vorgesehen sind. Diese Art der Kommunikation ist auch zwischen einer oder mehreren Einheiten und einem externen Gerät möglich. Die Länge der Nachrichten beträgt 10 Bits, wobei jede ein Startbit und ein darauf folgendes Achtbitwort oder Byte aufweist und mit einem Stoppbit abgeschlossen ist. Der Bedeutungsinhalt des letzten Stoppbits einer Nachricht ist allein anderem Stoppbits der Nachricht entgegengesetzt, um hierdurch das Ende der Nachricht anzugeben. Eine logische Null zeigt ein Startbit, ein Nachrichtenendebit und ein Nulldatum oder einen Niedrigwert an. Eine logische Eins ist für eine Aufforderung zum Senden, eine Sendebereitschaft, ein Byteende, einen Datenpegel «1» und auch für die Anwesenheit eines Fehlerfrei-Impulses vorgesehen. Das erste Wort jeder Nachricht weist ein kodiertes Zweibitfeld auf, durch das festgelegt wird, ob die Nachricht Informationen, Daten oder Steuerfunktionen enthält. Ein weiteres Bit des ersten Wortes zeigt an, ob die Nachricht lediglich die Anzeigeeinheit betrifft oder nicht, oder ob sie lediglich die Buchungseinheit betrifft. Der Rest der Bits des ersten Wortes bildet spezifische Nachrichtenidentifikationsbits.

Wenn die Nachrichten aus mehr als einem Wort bestehen, kann das zweite Wort der Nachricht ein Formatbyte aufweisen, das aus zwei Nibbles, d.h. Vier-Bitgruppen, besteht. Das erste Wort jeder Nachricht weist ein kodiertes Zweibitfeld auf, durch das festgelegt wird, ob die Nachricht Informationen, Daten oder Steuerfunktionen enthält. Ein weiteres Bit des ersten Wortes zeigt an, ob die Nachricht lediglich die Anzeigeeinheit betrifft oder nicht, oder ob sie lediglich die Buchungseinheit betrifft. Der Rest der Bits des ersten Wortes bildet spezifische Nachrichtenidentifikationsbits.

Falls die Nachrichten mehr als ein Wort aufweisen, kann das zweite Wort der Nachricht ein Formatbyte enthalten, das aus zwei Nibbles, d.h. Vier-Bitgruppen, besteht. Der erste Nibble gibt die Anzahl von Datennibbles in der Nachricht an, und der zweite Nibble gibt die Anzahl der rechts des Dezimalpunktes der Daten stehenden Ziffern an oder entspricht einer Hexadezimalen F, falls kein Dezimalpunkt vorhanden ist.

Falls in einer Einheit eine Nachricht zum Senden bereitgestellt ist, wird zuerst der Empfangsanschluss der Einheit geprüft. Liegt sie auf niedrigem Pegel, so hebt die übertragene Einheit ihren Sendeanschluss auf einen hohen Pegel an und prüft erneut den Empfangsanschluss. Wenn dieser weiterhin

auf niedrigem Pegel liegt, ist die Einheit zur Übertragung freigegeben, andernfalls muss sie die Rolle eines Empfängers übernehmen. Hierdurch wird eine Kontroverse zwischen zwei Einheiten vermieden.

Die Zeitablaufsteuerung der Nachrichten stellt das schwierigste Problem dar, wobei die Nachrichten asynchron erfolgen können. Ein typischer Zeitablauf ist daher in Fig. 9 dargestellt, in der die relative Zeitsteuerung der Anschlüsse des Senders für das Senden einer gegebenen Nachricht und der Anschlüsse eines Empfängers für den Empfang dieser Nachricht dargestellt ist. Da der Sendeanschluss des Senders mit dem Empfangsanschluss des Empfängers übereinstimmt ist klar, dass diese beiden Anschlüsse identisch sind. Dasselbe gilt natürlich hinsichtlich des Eingangs des Senders und des Ausgangs des Empfängers.

Bei einer erfolgreichen Übertragung in einem derartigen System prüft der Sender einen Empfangsanschluss zum Zeitpunkt  $t_1$  und erhöht, falls ein niedriger Pegel festgestellt wird, seinen Sendeanschluss innerhalb 50 Mikrosekunden auf einen hohen Pegel, wie es bei  $t_2$  dargestellt ist. Der Sender prüft sodann erneut innerhalb 50 bis 100 Mikrosekunden zum Zeitpunkt  $t_3$  seinen Empfangsanschluss. Wenn der Empfangsanschluss weiterhin den niedrigen Pegel aufweist, kann der Sender nach Ablauf einer Mindestwartezeit von 120 Mikrosekunden zu einem Zeitpunkt  $t_5$  mit der Sendung einer Nachricht beginnen, indem dieser Sendeanschluss auf niedrigen Pegel abgesenkt wird, um das Anfangsbit der Nachricht zu bilden. Zwischenzeitlich hat zum Zeitpunkt  $t_4$  der Empfänger seinen Sendeanschluss innerhalb einer Minimalzeit von 100 Mikrosekunden auf einen hohen Pegel angehoben, wodurch angezeigt wird, dass er zum Datenempfang bereit ist. Hierdurch wird ein «Sendebereitschafts»-Zustand angezeigt. Der Zeitablauf zwischen den aufeinanderfolgenden Bytes einer Multibytenachricht, der durch das Zeitintervall zwischen  $t_5$  und  $t'_5$  angezeigt ist, beträgt mindestens 1123.375, um sicherzustellen, dass der Empfänger für die Durchführung eines richtigen Empfangs und einer richtigen Speicherung der Signale in Bereitschaft gesetzt worden ist.

Die Zeit zwischen dem Beginn  $t'_5$  des letzten Nachrichtenbytes und der Übertragung eines Impulses «Fehlerfrei» zur Zeit  $t_7$  ist auf 1031.25 bis 1157.291 Mikrosekunden eingestellt, und der Impuls «Fehlerfrei» weist eine Breite von 309.375 Mikrosekunden bis 368.228 Mikrosekunden auf. Der Empfänger muss das Auftreten eines Impulses «Fehlerfrei» zur Zeit  $t_8$  zwischen 1187.291 bis 1340.625 Mikrosekunden nach der Einleitung des Startimpulses des letzten Bytes der Nachricht prüfen. Die Bitübergänge des Senders müssen sich in Einklang mit Tabelle I befinden und die Empfängerabtastung der Daten- und Stoppbits müssen sich im Einklang mit der in Tabelle II dargestellten Zeitgabe befinden.

TABELLE I

n	BIT	MINIMUM	MAXIMUM
1	START	0	0
2	DATEN 1	103.125	105.208
3	DATEN 2	206.250	210.417
4	DATEN 3	309.375	315.625
5	DATEN 4	412.500	420.833
6	DATEN 5	515.625	526.042
7	DATEN 6	618.750	631.250
8	DATEN 7	721.875	736.458
9	DATEN 8	825.000	841.667
10	STOP	928.125	946.875

TABELLE II

n	BIT	MINIMUM
1	START	—
2	D 1	115.208
3	D 2	220.416
4	D 3	325.624
5	D 4	430.832
6	D 5	536.040
7	D 6	641.248
8	D 7	746.456
9	D 8	851.664
10	STOP	956.872

Durch den obigen Zeitablauf und durch eine Kristallsteuerung der Taktgeber jeder Einheit ist dabei eine asynchrone Übertragung ausführbar, so dass Steuerleitungen für diesen Zweck zwischen den Einheiten unnötig sind.

Um sicherzustellen, dass die Information durch den Empfänger in richtiger Weise fehlerfrei empfangen wird, werden die Daten sequentiell an dem Empfangsanschluss an den Sender zurückübertragen. Die Zeiten für die Rückübertragung der Daten sind ausgehend von dem Beginn der Befehlsschleife zur Erfassung der Startbits in Tabelle III angegeben, und die Zeiten zur Abtastung dieser Daten an dem Empfangsanschluss für den Sender sind in Tabelle IV angegeben.

Der Impuls «Fehlerfrei» wird dann und nur dann am Ende der Nachricht übertragen, wenn die vom Sender empfangenen Daten mit den gesendeten Daten übereinstimmen.

Für eine weitere Kontrolle über die Nachrichtenkommunikation wartet der Sender nach der Ausgabe einer Sendeaufrufforderung für eine Übertragung 3.5 Millisekunden lang auf ein Sendebereitschaftsignal des Empfängers und ebenso der Empfänger ungefähr maximal 3.5 Millisekunden lang auf den Beginn einer Nachricht, nachdem er die Sendebereitschaftsnachricht ausgegeben hat. Eine Konverse zwischen den Einheiten wird weiter dadurch auf ein Minimum herabgesetzt, dass bestimmte Zeitabstände festgesetzt werden können, die zwischen einander angrenzenden Sendeaktivitäten einer Einheit sowie auch zwischen aneinander angrenzenden Empfängern vorhanden sein müssen.

TABELLE III

n	BIT	MINIMUM	MAXIMUM*
1	START	32.083	73.125
2	D1	137.292	176.250
3	D2	242.500	279.375
4	D3	347.708	382.500
5	D4	452.917	485.625
6	D5	558.125	588.750
7	D6	663.333	691.875
8	D7	768.542	795.000
9	D8	873.750	898.125
10	STOP	978.958	1001.250

\*Ermöglicht 10 Mikrosekunden für Programmschleifenunsicherheit bei der Erfassung des Startimpulses. Falls die Unsicherheit grösser als 10  $\mu$ sec ist, ist der Überschuss von jedem Maximalwert abzuziehen.

TABELLE IV

n	BIT	MINIMUM	MAXIMUM
1	START	103.125	135.208
2	D1	206.250	240.416
3	D2	309.375	345.625
4	D3	412.500	450.833
5	D4	515.625	556.041
6	D5	618.750	661.250
7	D6	721.875	766.458
8	D7	825.000	871.667
9	D8	928.125	976.875
10	STOP	1031.250	1082.083

20 In der Fig. 1 ist eine auf einer Basis 21 abnehmbar befestigte Frankiermaschine 20 dargestellt. Bei dieser Anordnung ist zwischen der Frankiermaschine 20 und der Basis 21 an deren Vorderkante ein Schlitz 22 vorgesehen, um Umschläge oder dergleichen einzuschieben und eine Portogebühr darauf aufzudrucken.  
25 Die Frankiermaschine ist mit einem Anzeigefeld 23, vorzugsweise einer elektronischen Anzeigevorrichtung und mit einem Schaltpult 24 ausgerüstet. Das Gerät ist über ein Kabel 25 an das elektrische Netz anschliessbar.

Die in Fig. 1 dargestellte Frankiermaschine 20 kann von der Basis 21 abnehmbar sein, und die Basis 21 enthält einen mechanischen Antrieb zum Antreiben des Druckermechanismus der Frankiermaschine 20. Durch die Trennbarkeit zwischen der Frankiermaschine und der Basis wird die elektronische Frankiermaschine mit herkömmlichen Antriebeinheiten kompatibel, die Wartung der Frankiermaschine und nötigenfalls ein Transport der Frankiermaschine zum Zwecke des Nachladens vereinfacht, falls die Möglichkeit für ein fernbedientes Laden angewendet wird.

Die Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm einer Ausführungsform 40 einer Frankiermaschine. Die Frankiermaschine weist im wesentlichen drei Funktionseinheiten, die eine Druckereinheit 56, eine Buchungseinheit 58 und eine Steuereinheit 75 bilden und eine Kommunikationseinrichtung mit drei Einheiten wie vorstehend beschrieben auf, wobei jeweils eine Einheit der Kommunikationseinrichtung als Bestandteil der Druckereinheit, der Buchungseinheit und der Steuereinheit ausgebildet ist und zusammen mit diesen die Funktionseinheiten bilden.

Die Anordnung der Funktionseinheiten ist aus Fig. 2 ersichtlich. Das Gehäuse der Frankiermaschine 20 ist in Abteile 50 unterteilt. In einem ersten Abteil 55 ist die Druckereinheit 56 angeordnet, die eine Druckereinrichtung (nicht dargestellt) steuert.

Innerhalb des ersten Abteils 55 ist ein zweites Abteil 57 vorgesehen, das vorzugsweise elektromagnetisch abgeschirmt ist.  
55 In diesem zweiten Abteil 57 ist die Buchungseinheit 58 angeordnet.

Die Buchungseinheit ist mit externen, d.h. ausserhalb des Abteils 57 vorgesehenen Geräten durch optische oder ähnliche Koppler 59 verbunden, um jeglichen Schaden davon abzuhalten,  
60 sei es zufällig oder absichtlich, der durch die Einwirkung von Rauschstörungen, beispielsweise Überspannungen, an der Druckereinheit hervorgerufen werden kann. Eine derartige Kopplung ist natürlich nicht für dessen Energiequelle vorgesehen, die ebenfalls innerhalb des Abteils 55 eine in einem dritten Abteil 61 vor-  
65 gesehene Stromversorgung 60 aufweist. Die Stromzufuhr zur Stromversorgung 60 erfolgt über ein innerhalb des Abteils 61 angeordnetes Filter 62, um Spannungsänderungen zu eliminieren, die die Druckereinheit nachteilig beeinflussen würden.

Das Gehäuse der Frankiermaschine 20 hat ein viertes Abteil 63. In diesem vierten Abteil 63 ist eine Sicherung 66 für die Frankiermaschine vorgesehen. Dieser Sicherung 66 ist ein Thermostat 67 und diesem ein Filter 68 nachgeschaltet. Der Thermostat verhindert beim Auftreten von Übertemperaturen die Anlegung einer Spannung an die Frankiermaschine. Zum Schutz ist ein Isolationstransformator 69 und ein Überspannungsableiter 70 vorgesehen. Die Stromversorgung der Frankiermaschine erfolgt schliesslich über eine Energiespeichervorrichtung 71, wie einen einen grossen Wert aufweisenden Kondensator angelegt, wobei der Kondensator 71 eine angemessene Energiespeicherung ermöglicht, so dass die Daten beim Auftreten eines Stromausfalls in einen leistungsunabhängigen Speicher übertragen werden. Der Abfall der Spannung kann durch einen in dem ersten Abteil 55 vorgesehenen Fühler 72 erfasst werden, wobei ein Ausgangssignal des Fühlers zur Signalisierung einer Änderung der Betriebsweise an die Buchungseinheit gerichtet und das andere Ausgangssignal (welches mechanischer Natur sein kann) einer Sperrung weiterer Funktionen des Druckmechanismus dient.

Der Isoliertransformator 69 ist ausserdem mit der Steuereinheit 75 der Frankiermaschine verbunden. Ferner ist die Buchungseinheit 56 mit der Steuereinheit 75 verbunden. Die Steuereinheit 75 kann auch ausserhalb der Frankiermaschine vorgesehen werden. Die Steuereinheit hat eine Tastatur, Anzeigeeinheiten und dergleichen, die für den Betrieb der Frankiermaschine erforderlich sind.

Eine Ausführungsform der Steuereinheit 75 ist in Fig. 3 dargestellt. Aus Gründen einer konstruktiven Vielseitigkeit und Wandelbarkeit beinhaltet diese Einheit vorzugsweise eine Zentralprozessoreinheit 80, beispielsweise der Serie 6500, die über herkömmliche Datenleitungen, Steuerleitungen und Adressleitungen mit einem herkömmlichen Vielzweck-RAM/ROM-Eingabe-Ausgabe-Zeitgeberschaltkreis 81 verbunden ist, der Nur-Lesespicher, freiadressierbare Speicher, Zeitsteuerelemente und Eingabe/Ausgabe-Schnittstellen-Hardware umfasst. Durch die Verwendung geeigneter Dekoder 82 kann dabei eine Tastatur 83 in der herkömmlichen Weise abgetastet werden, und durch die Verwendung geeigneter Treiber 84 kann eine Anzeigeeinheit 85, vorzugsweise entsprechend herkömmlicher Praxis in einer Multiplex-Betriebsweise gesteuert werden. Die dem Niederdrücken jeder einzelnen Taste der Tastatur entsprechenden Daten können hierdurch der Prozessoreinheit 80 übermittelt werden, um auf den Leitungen 86 serielle Eingabe/Ausgabesignale für einen Informationsverkehr mit der Buchungseinheit 58 zu bilden. Falls die Steuereinheit mit weiteren Eingabe/Ausgabegeräten, wie externen Anzeige- oder Steuereinrichtungen verbunden ist, können diese über weitere Eingabe/Ausgabeleitungen 88, vorzugsweise serielle Kommunikationswege und über optische Koppler mit der Steuereinheit gekoppelt sein. Die Steuereinheit kann eine interne Stromversorgung und Regler 89 aufweisen, die im Sinne einer Energieaufnahme aus der in Fig. 2 dargestellten Frankiermaschinen-Niederspannungsenergieversorgung geschaltet ist. Die oben beschriebenen, unter der Steuerung durch die Steuereinheit erfolgenden Funktionen sind somit solche Funktionen, die in dem Sinne nicht kritisch sind, dass ein Verlust bei der Steuerung oder des Inhalts irgendeines darin vorhandenen Registers nicht mit einem Verlust von Gebühren für die Postverwaltung oder den Benutzer verbunden ist. Diese Funktionen sind der Steuereinheit zugewiesen worden, damit die geschützten Bereiche der Frankiermaschine lediglich diejenige Programmierung des Systems umschliessen, die geschützt sein muss. Durch die Steuereinheit können zusätzliche Funktionen bewirkt werden, ebenso wie die Addition von nacheinander eingegebenen Beträgen ebenfalls durch das Programm der Steuereinheit gesteuert werden kann. In gleicher Weise können die rücksetzbaren Wartungsfunktionen durch die Programmierung der Steuereinheit bewirkt werden, da diese Funktionen bezüg-

lich der Buchungseinheit und der Register selbst unkritisch sind. Um jedoch diese Parameter in dem leistungsunabhängigen Speicher festzuhalten, ist die Aufbewahrung in der Buchungseinheit wünschenswert.

Es ist natürlich ersichtlich, dass bei der in Fig. 3 dargestellten Steuereinheit ohne grosse Schwierigkeiten weitere arithmetische Tasten vorgesehen werden können, so dass die Frankiermaschine alternativ auch als ein Rechner verwendet werden kann.

Alternativ kann die Zentralprozessoreinheit und deren Steuerschaltkreis durch einen mit der Tastatur und der Anzeigeeinrichtung verbundenen Rechnerchip oder dergleichen erweitert werden, um arithmetische Funktionen auszuführen.

Während die in Fig. 3 dargestellte Steuereinheit vorzugsweise unmittelbar an der Frankiermaschine als deren Bestandteil angeordnet ist, kann diese Steuereinheit offensichtlich auch davon räumlich getrennt oder räumlich trennbar angeordnet sein.

Da bei der in der Frankiermaschine verwendeten seriellen Kommunikation Geld betreffende Informationen und Steuerungen vorherrschen, ist ein hohes Mass von Lauterkeit zwingend. Zu diesem Zweck hat die Frankiermaschine eine serielle Komunikationseinrichtung, bei der ein übertragenes Bit für Prüfzwecke durch seinen Empfänger rückübertragen oder als «Echo» rückgesendet wird. Wenn der Sender dabei alle der als

Echo zurückgesendeten Signale zufriedenstellen empfängt, kann durch ihn ein Impuls «kein Fehler» ausgegeben werden, wodurch der Empfänger der Information informiert wird, dass die empfangene Information gültig ist.

Eine Ausführungsform der Buchungseinheit ist in Fig. 4 dargestellt, die vorzugsweise von einer elektromagnetischen Abschirmung 90 umgeben ist. Die Einheit weist einen Mikrocomputer 91 mit einer damit gekoppelten leistungsunabhängigen Speichersteuerung 92 auf. Die leistungsunabhängige Speichersteuerung steuert die Übergabe gespeicherter Daten zwischen

einem leistungsabhängigen Speicher, welcher Bestandteil des Mikrocomputers 91 sein kann, und einem leistungsunabhängigen Speicher 93. Die leistungsabhängigen Speicher, wie frei adressierbare Speicher, können als anwachsende Arbeitsregister, abfallende Arbeitsregister und dergleichen betrieben sein.

Der Mikrocomputer weist auch eine Nurlesespeichersteuerung für die notwendigen Buchungsroutinen sowie Steuer routinen auf. Die Buchungseinheit kann ausserdem serielle Schnittstellen aufweisen, um ihre schnittstellenmässigen Verbindungen mit der Drucker- und der Steuereinheit zu ermöglichen. Der Mikro-

computer kann beispielsweise ein Mikrocomputer der Serie 8040 von Intel Corporation, Santa Clara, Californien sein und einen Steuerschaltkreis aufweisen, der seiner Art nach dem in bezug auf die Steuereinheit 75 beschriebenen gleicht. Um Störungen der Buchungseinheit durch zufällig oder absichtlich an-

gelegte elektrische Spannungsstösse zu vermeiden, und ein durch Erdschleifen induziertes elektrisches Rauschen auszuschliessen, erfolgt die Kommunikation des Mikrocomputers mit den ausserhalb des Abteils 57 gelegenen Geräten durch geeignete Koppler, durch die kleine Spannungsstösse auf den Mikro-

computer übertragen werden können. Diese Koppler können beispielsweise opto-elektronische Koppler sein und sind ebenfalls vorzugsweise derart angeordnet, dass sie vom Außenraum der Frankiermaschine her nicht zugänglich sind. Dabei kann ein Koppler 94 für die Zweiwegkommunikation mit der Steuereinheit vorgesehen sein. Ein weiterer Koppler 95 kann für die

Zweiwegkommunikation mit der Druckereinheit 56 vorgesehen sein. Ein weiterer Koppler 96 kann zur Übertragung des Stromausfallsignals an den Mikrocomputer 91 vorgesehen sein. Darüber hinaus kann ein Koppler 97 zur Steuerung eines im Drucker vorgesehenen nicht dargestellten Sperrgliedes vorgesehen sein, um beispielsweise die Funktionen des Druckers mechanisch zu sperren.

Der leistungsunabhängige Speicher 93 ist beim gegenwärti-

gen Stand der Technik vorzugsweise ein MNOS-Speicher, für den keine Sicherheitsstromquelle erforderlich ist. Dieser Speicher kann jedoch alternativ aus Elementen gebildet sein, die dauernd mit Strom versorgt werden müssen, wobei in diesem Fall ein Steuerungsschaltkreis verwendet werden kann. Der Zweck des Steuerungsschaltkreises 98 besteht darin, für den MNOS-Speicher Energie zur Verfügung zu stellen, um dadurch dessen Datenübertragungsoperation im wesentlichen während des Einschaltens und Ausschaltens der Energie zu bewirken. Das Programm des Mikrocomputers 91 ist derart organisiert, dass die Inhalte der Register der Computereinheiten in den leistungsunabhängigen Speicher eingegeben werden, sobald irgendein Anzeichen eines Stromausfalls auftritt und dass diese Daten nach dem Stromausfall in die Arbeitsregister zurückgespeichert werden.

Der in Fig. 2 dargestellte Thermostat 67 unterbricht die Stromversorgung für die Frankiermaschine im Falle eines Hoch- oder Tieftemperaturbetriebs. Hierdurch wird die Frankiermaschine infolge der Stromunterbrechung automatisch in ihren Stromausfallzyklus versetzt.

Im Abteil 57 kann außerdem ein Temperatutführer 99 mit damit sowie an den Mikrocomputer gekoppelten, geeigneten, nicht dargestellten Schaltkreisen angeordnet sein, um beim Auftreten von Übertemperaturen Daten in den leistungsunabhängigen Speicher zu übertragen. Die Buchungseinheit kann ferner das Solenoid für das Sperrglied beim Auftreten von Übertemperaturen über den Koppler 97 abschalten. Es wird darauf hingewiesen, dass das Sperrglied durch den Mikrocomputer 91 auch derart gesteuert wird, dass der Betrieb des Druckers gesperrt wird, falls für einen Druckvorgang eine nur unzureichende Portogebühr übrig ist, oder durch andere Buchungsdaten angezeigt wird, dass die Druckereinheit nicht in Betrieb sein sollte.

Während die Koppler als getrennte Einheiten dargestellt worden sind, wird darauf hingewiesen, dass diese Einheiten natürlich auch Mehrfachanordnungen enthalten können, so dass in den betreffenden Schaltkreisen eine Zweiwegkommunikation aufgebaut ist. Ferner wird darauf hingewiesen, dass Systeme zur Übertragung von Daten zwischen leistungsabhängigen und leistungsunabhängigen Speichern wohlbekannt sind.

In Fig. 5 ist ein mehr in Einzelheiten gehendes Blockschema einer bevorzugten Ausführungsform der Steuereinheit dargestellt. In dieser Figur sind die Blöcke soweit anwendbar durch Teilenummern und Anschlüsse identifiziert. Diese Steuereinheit weist einen Zentralprozessor oder CPU 100 des Typs 6503 auf, deren Daten- und Adressleitungen an einen RAM/ROM-Eingabe/Ausgabe-Zeitgeberschaltkreis 101 des Typs 6531 sowie an einen programmierbaren Nurlesespeicher oder PROM 102 des Typs 2716 angeschlossen sind, wobei in dem PROM 102 das Programm für die Steuereinheit gespeichert ist. Ebenso können mit dem Schaltkreis 101 Steuerleitungen wie die Unterbrechungsleitung INT und die Lese/Schreib-Leitung R/W verbunden sein. Der Schaltkreis 101 weist, wie noch beschrieben wird, eine Anzahl von Toren auf.

Die Steuereinheit weist ferner eine Tastatur 103 mit den in Fig. 1 dargestellten numerischen Tasten 31, deren Anzeigetasten 35 bis 40 und dem in drei Stellungen betätigbar Schalter 45 auf. Diese Einheit umfasst außerdem die Aufadditionstaste 52 und die Portoeinstelltaste 34. Alle diese Tasten und Schalter sind in einer Matrix in herkömmlicher Weise mit dem Schaltkreis 101 verbunden, um die Abtastung der Tasten und Schalter entsprechend dem Programm zu ermöglichen und damit das Schliessen einer Taste oder eines Schalters zu erfassen. Die acht Leitungen TA0 bis TA7 des Tores A sowie vier Leitungen TB0 bis TB3 des Tores B des Schaltkreises 101 sind auch mit der Siebensegment-Sichtanzeigeeinheit 104 für eine in der herkömmlichen Weise erfolgende Multiplex-Anzeige verbunden. Der Schaltkreis 101 ist weiter an ein Paar von seriellen Toren zur Kommunikation zu der und von der Buchungseinheit 58 an-

geschlossen. Zusätzlich ermöglicht ein Paar von weiteren seriellen Toren über opto-elektrische Koppler 107 bzw. 108 eine Kommunikation zu und von externen Geräten. Ein weiterer Ausgang ist an eine Leuchtdiode 109 angeschlossen, um auf dem Anzeigefeld eine Anzeige dafür hervorzurufen, dass die Datumsgeberübersicht nicht geschlossen ist. Ein weiterer Ausgang ist an eine Leuchtdiode 110 auf dem Anzeigefeld angeschlossen, um anzugeben, dass ein Eingriff der Bedienungsperson erforderlich ist, um den in der Basis vorgesehenen Auslösemechanismus zu lösen. Schliesslich ist ein weiterer Ausgang mit einem Wartungsschalter 50 gekoppelt, um die Funktionen der Frankiermaschine in dem Wartungs-Betriebszustand in Betriebsbereitschaft zu versetzen.

Das Programm der Steuereinheit ist auf die Bedienung der Tastatur, des Anzeigefeldes und dergleichen gerichtet, so dass die Steuerfunktionen und die Speicherung von Daten vorrangig in der Buchungseinheit bewirkt werden. Das Programm beinhaltet dabei diejenigen Funktionen, die für das Abtasten der Tastatur, den Multiplexbetrieb der Anzeigeeinheit, die Formierung von Signalen für die Kommunikation mit den anderen Einheiten und mit externen Geräten und dergleichen erforderlich sind, so dass jede neue Information auf die Buchungseinheit übertragen werden kann.

Ein Blockschema einer bevorzugten Ausführungsform der Buchungseinheit ist in der Fig. 6 dargestellt. Die Buchungseinheit enthält eine Zentralprozessoreinheit oder CPU 120 des Typs 8039, die über opto-elektrische Koppler 121 und 122 mit der Steuereinheit sowie über opto-elektrische Koppler 123 und 124 mit der Druckereinheit verbunden ist. Außerdem kann ein Ausgang des CDU 120 über einen opto-elektrischen Koppler 125 zur Steuerung eines Sperrgliedes oder dergleichen mit der Druckereinheit verbunden sein. Signale, die einen Stromausfall signalisieren, werden ferner über einen opto-elektrischen Koppler 126 an einen Eingang der CPU 120 angelegt. Es ist somit ersichtlich, dass alle Signale von und zu der Buchungseinheit über opto-elektrische Koppler geführt werden müssen, um die elektrische und physikalische Unbedenklichkeit oder Lauterkeit dieser Einheit sicherzustellen. Die Buchungseinheit weist ferner eine Anzahl von programmierbaren Nurlesespeichern oder PROMS 127 auf, die an die Adressen- und Datenleitungen der CPU 120 angekoppelt sind, wobei beispielsweise jeder PROM 127 ein löscherbarer PROM oder E-PROM des Typs 8755 ist. Die Nurlesespeicher sind mit einem elektrisch veränderbaren Nurlesespeicher (EAROM) 128, beispielsweise des Typs ER 3400 verbunden, der bei Stromausfall als ein leistungsunabhängiger Speicher dient. Der Arbeitsspeicher für die Buchungseinheit einschliesslich der zur Speicherung aller Betriebsdaten dienenden Register ist in der CPU 120 vorgesehen, wobei diese Daten dem elektrisch veränderbaren ROM 128 zu einem solchen Zeitpunkt zugeleitet werden, zu dem ein Stromabfall erfasst wird. Um eine vollständige Übertragung der Daten sicherzustellen, können in herkömmlicher Weise Speicher kondensatoren eingeschaltet sein, um eine angemessene Energie zu speichern, durch die die einwandfreie Funktion des Schaltkreises sichergestellt ist, bis die Übertragung der Daten bewirkt worden ist.

Ein bevorzugtes Blockdiagramm einer bevorzugten Ausführungsform der Druckereinheit ist in Fig. 7 dargestellt. Die Druckereinheit weist eine Zentralprozessoreinheit oder CPU 130, beispielsweise des Typs 8748-8 auf. Die Zentralprozessoreinheit ist über geeignete Puffer mit den in der Druckereinheit vorhandenen Eingabe-Ausgabevorrichtungen verbunden. Die mechanischen und opto-elektrischen Fühlereinrichtungen innerhalb der Druckereinheit sind von herkömmlicher Art. Auf diese Weise ist die CPU mit einer Anzahl von nicht dargestellten opto-elektrischen Fühlern zur Erfassung der Lageeinstellung des Druckräderwerks verbunden. Ein nicht dargestellter Zugangsbeleuchtungsschalter ist innerhalb der Druckereinheit angeordnet und nur über eine durch das Postamt versiegelte Tür zugänglich.

lich. Diese Leitungen der CPU sind weiter derart geschaltet, dass die Stellung einer Zeitgebertür erfasst wird, wobei der Zeitgebertürschalter und der Zugangsberechtigungsschalter durch weitere Ausgangssignale der CPU 130 abgetastet werden. Die Leuchtdioden der optischen Fühler werden zu den geeigneten Zeiten mittels weiterer Ausgangssignale der CPU 130 abgetastet und wieder andere Ausgangssignale der CPU ermöglichen den Schrittbetrieb der Reihen- und Zifternschrittmotore für das Druckräderwerk. Ferner weist die CPU 120 Anschlüsse für serielle Kommunikation von und zur Buchungseinheit auf. Ferner wird durch das von der Buchungseinheit herrührende Sperrglied-Ausgangssignal und ein weiteres Ausgangssignal der CPU 130 ein Paar von Transistoren angesteuert, um das Solenoid 153 des Sperrgliedes zu erzeugen, wobei das Solenoid 153 erst dann erregt wird, wenn sowohl in der Buchungseinheit als auch in der Druckereinheit alle Vorbereidungen erfüllt sind. Demzufolge kann so lange kein Druckzyklus beginnen, bis die physikalischen und elektrischen Bedingungen innerhalb der Frankiermaschine für einen normalen Druckvorgang realisiert sind. In der Druckereinheit ist ersichtlich, dass das Programm innerhalb der CPU selbst vorgesehen ist.

Frankiermaschinen der vorstehend beschriebenen Art können mit mehreren Abwandlungen versehen sein. Beispielsweise besteht bei einer Abwandlung, die abgekürzt als «RMRS» bezeichnet wird, die Möglichkeit zum fernbedienten Laden, wobei der Schlüssel für einen Betrieb eines in drei Stellungen schaltbaren Ladeschalters auf der Tastatur vorgesehen ist. Einer Bedienungsperson der Frankiermaschine kann auf diese Weise eine in die Tastatur einzugebende geeignete Kombination angegeben werden, um ihr ein fernbedientes Laden (d.h. über eine Entfernung von dem Postamt) zu ermöglichen. Bei derartigen Frankiermaschinen ist der Zugangsberechtigungsschalter weggelassen.

In einer weiteren Abwandlung kann der in die drei Stellungen schaltbare Nachladeschalter durch einen einfachen Knopf gesteuert werden, ohne dass ein Schlüssel erforderlich ist. Bei dieser Art von System, das abgekürzt als «MMRS» bezeichnet wird, kann die Frankiermaschine am Postamt von Hand nachgeladen werden, wogegen die Wartungsfunktionen ebenso wie bei den Einheiten des RMRS-Typs lokal bewirkt werden können.

Anders ausgedrückt kann das Nachladen einer Frankiermaschine der oben beschriebenen Art lokal bewirkt werden, wenn die Frankiermaschinen mit einem Schlüssel für den in drei Stellungen schaltbaren Schalter versehen sind, wobei in diesem Fall weitere Schutzmassnahmen erforderlich sind, wie später noch besprochen werden wird. Andererseits ist bei den einen einfachen Knopfschalter anstelle des Schlüsselschalters aufweisenden Frankiermaschinen die durch das Postamt versiegelte «Zugangsberechtigung» für ein manuelles Nachladen vorgesehen.

Befindet sich die Frankiermaschine in ihrem normalen Betriebszustand wird durch ein Niederdrücken der sechs Anzeigetasten die Anzeige von sechs Parametern auf dem Anzeigefeld bewirkt, d.h. die in dem anwachsenden Register vorhandene Gesamtsumme der gesamten bereits ausgedruckten Portogebühren, die in dem abfallenden Register vorhandene verbleibende Gesamtsumme der noch vorhandenen Portogebühren, die Kontrollsumme, die Gesamtzahl der von der Frankiermaschine aufgeföhrten Druckvorgänge, der Wert der gedruckten Portogebühren und die Anzahl der seit der letzten Stapellösoperation der zugehörigen Register gedruckten Stücke. Durch das Niederdrücken dieser Tasten wird die betreffende Zahl nach dem Loslassen der entsprechenden Taste nur während einer bestimmten Zeitspanne angezeigt, beispielsweise für zwei Sekunden, wonach die Anzeigeeinheit in den Portogebühreinstellbetrieb zurückkehrt.

Bei allen diesen Frankiermaschinentypen tritt eine unterschiedliche Anzeigefunktion der Anzeigetasten auf, wenn der

Wartungsschalter in die Wartungsstellung gebracht wird und der in die drei Stellungen schaltbare Schalter weiterhin in der Betriebsstellung verbleibt. Auf diese Weise bewirkt sodann ein Niederdrücken der Taste «verbrauchte Portogebühr» eine Anzeige des in einem Register der Maschine gesetzten Sperrwertes, bei dem oder oberhalb dessen eine Bedienungsperson keine Portogebühr ausdrucken kann. Über diesem Wert liegende Portogebührenwerte erfordern zur Ausführung ein zusätzliches Niederdrücken der Portoeinstelltaste, um ein unbeabsichtigtes Drucken von Portoübergebührenwerten zu vermeiden. Durch ein Niederdrücken der Taste «unverbrauchte Portogebühr» 36 wird nun eine Anzeige des in dem Register für die untere Portogebühren-Warngrenze vorhandenen Wertes bewirkt, bei dem eine Warnung erfolgen sollte, dass der Inhalt des abfallenden Registers einen bestimmten Betrag unterschritten hat. Ein Niederdrücken der Kontrolltaste oder Taste «Portogebührensumme» 37 bewirkt nun die Anzeige der Seriennummer der Frankiermaschine. Das Niederdrücken der Taste «Stückzahl» 38 bewirkt nun eine Anzeige des Diagnosestatus der Frankiermaschine. Diese Anzeige liefert dem Wartungstechniker Hinweise auf mögliche Fehlfunktionen. Ein Niederdrücken der Taste «Stapelwert» 39 bewirkt nun eine Anzeige des einstellbaren Höchstbetags, d.h. des innerhalb der Frankiermaschine eingestellten Höchstbetags, oberhalb dessen die Druckregister der Frankiermaschine nicht eingestellt werden können. Ein Niederdrücken der Taste «Stapelzahl» 40 ist in dem Wartungs-Betriebszustand wirkungslos.

Der in die drei Stellungen schaltbare Schalter dient dazu, ein Nachladen der Frankiermaschine oder eine Änderung der in dem Register für den Sperrwert, dem Register für den unteren Portogebührenbetrag und dem Register für den einstellbaren Höchstbetrag vorhandenen Werte zu bewirken.

Bei der RMRS-Ausführungsform, d.h. dem ferngesteuerten Frankiermaschinenrückstellsystem wird durch Einstellung des Schaltstellungen aufweisenden Schalters in die Stellung «Kombinationseingabe» oder die Stellung «Betragseingabe» der Benutzer in die Lage gesetzt, mittels der Tastatur bei einer Anzeigeeinheit die Kombination bzw. den Betrag in die Frankiermaschine einzugeben. Beim Verlassen dieser Schaltstellung wird der angezeigte Wert in die Buchungseinheit eingegeben und die Anzeigeeinheit für die nächste Eingabe gelöst. Durch die Rückkehr des die drei Schaltstellungen aufweisenden Schalters in die Betriebsstellung wird eine vollständige Durchführung der Nachladeroutine durch die Buchungseinheit bewirkt sowie eine Rückkehr der Frankiermaschine in den Normalgebrauch, wonach der Nachladebetrag zu dem Register «unverbrauchte Portogebühren» addiert wird. Die für die RMRS-Ausführungsform erforderliche Kombination wird von einem RMRS-Datenzentrum erhalten und stellt eine Zufalls- oder Pseudozufallszahl dar, die sich aus Sicherheitsgründen bei jedem Nachladevorgang ändert.

Bei der MMRS-Ausführungsform der Frankiermaschine, d.h. dem handbetätigten Frankiermaschinenrückstellsystem wird der Nachladebetrieb dadurch bewirkt, dass das Siegel der Zugangsberechtigungstür erbrochen und der Zugangsberechtigungsschalter umgeschaltet wird. Zum Nachladen der Frankiermaschine wird dieselbe Folge von Betätigungen des die drei Schaltstellungen aufweisenden Schalters befolgt, die oben im Zusammenhang mit der RMRS-Ausführungsform beim fernbetätigten Nachladen beschrieben worden ist. In der MMRS-Ausführungsform ist nur Postpersonal berechtigt, die Änderung durchzuführen. Die Kombination besteht aus einer nur dem Postamt bekannten festen Zahl, die in der Frankiermaschine gespeichert ist. Der Normalbetrieb der Frankiermaschine geht weiter, sobald der Zugangsberechtigungsschalter in seine Stellung «Betrieb» zurückgeschaltet ist.

Zur Änderung der in den Sperrwert, den unteren Portogebührenbetrag und den einstellbaren Höchstbetrag betreffen-

den Registern vorhandenen Werte wird die Frankiermaschine durch den Wartungstechniker in den Wartungs-Betriebszustand versetzt, indem der Wartungsschalter in die Wartungsstellung gebracht wird. Zur Eingabe der Werte für Kombination und Betrag wird der die drei Schaltstellungen aufweisende Schalter in der oben beschriebenen Weise verwendet. Der Kombinationswert wird durch die Frankiermaschine interpretiert um anzugeben, welches Register zu ändern ist. Wenn bei der RMRS-Ausführungsform und der MMRS-Ausführungsform ein Fehler bei der Eingabe erfolgt ist, wird das Auftreten dieses Fehlers als ein Anzeichen für einen Fälschungsversuch der Maschine gezählt. Wenn seit der letzten Einstellung der Frankiermaschine eine bestimmte Anzahl derartiger Fehler aufgetreten ist, beispielsweise neun, wird die Funktion der Maschine für ein Nachladen von Portogebühren gesperrt. Eine Rückführung der Frankiermaschine in ihren Betriebszustand kann unter solchen Umständen beim Postamt ausgeführt werden. Eine Diskussion der Mittel für eine Rückführung der Maschine in ihren vollen Betriebszustand ist für die Erfindung nicht von Belang und bezieht sich auf den Schutz der Frankiermaschine.

Wie vorstehend beschrieben worden ist, weist jede der drei Einheiten der Frankiermaschine einen Mikroprozessor mit einem bestimmt Programm festlegenden Nurlesespeicher auf, und die Kommunikation zwischen den Einheiten wird seriell und asynchron bewirkt. Dies wird in erster Linie dadurch erreicht, dass jedes der Computersysteme mit einem kristallgesteuerten Taktgeber ausgestattet ist. Ferner sind die Signale derartig festgelegt, dass ihre Übergänge genau kontrolliert werden, wodurch sichergestellt ist, dass, sofern ein Signal auftritt, dieses innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne auftreten muss. Als eine weitere Sicherheitsmaßnahme für die Richtigkeit der Kommunikation werden zum Zwecke einer Fehlerprüfung beim Sender die Bits eines Signals zum Sender rückübertragen, sobald sie empfangen worden sind, wobei ein Bit «kein Fehler» unmittelbar im Anschluss an eine Datenmeldung übertragen werden kann, wenn diese Daten in richtiger Weise erfolgt sind.

Das Programm der Steuereinheit spricht auf den Status der Frankiermaschine in bezug auf vorbestimmte Parameter an. Ein mit dem Mikroprozessor der Buchungseinheit vorhandenes Register enthält eine Statusinformation der Frankiermaschine von beispielsweise zwei Bits, durch deren Bits digital angezeigt wird, wenn der Auslösemechanismus der Frankiermaschine eine Freigabe erfordert, wenn die Zeitgebettür im Anschluss an die letzte Anlegung des Betriebsstroms nicht geöffnet worden ist oder gegenwärtig offen ist, wenn keine ausreichenden Geldmittel vorhanden sind, welche das Drucken des im Druckräderwerk eingestellten Betrags ermöglichen, wenn der untere Portogebührenwert erreicht worden ist, wenn sich die Frankiermaschine in einem Wartungszustand befindet, wenn die Frankiermaschine in Betriebsbereitschaft versetzt ist, wenn die Stapelregister gelöscht sind, wenn ein Auslösevorgang vollständig durchgeführt ist oder wenn verschiedene Arten von Fehlern aufgetreten sind. Die mit diesen Bits verbundene Statusnachricht stimmt nicht mit der oben erwähnten Diagnosenachricht überein, die im Wartungsbetrieb verwendet wird. Die Buchungseinheit hält die Steuereinheit über den gegenwärtigen Status auf dem laufenden, indem sie die Statusnachricht auf die Steuereinheit überträgt, nachdem der Strom angeschaltet worden ist und danach immer dann, wenn eine Änderung des Status auftritt, wobei die Steuereinheit auf alle derartigen Nachrichten anspricht, indem sie sicherstellt, dass die Anzeige der Frankiermaschine mit der oben besprochenen Statusnachricht konsistent ist. Diese letztgenannten Schritte können beispielsweise die Anzeige einer Zeile von Dezimalziffern beim Auftreten bestimmter Fehler beinhalten, sowie einen Blinkbetrieb des Dezimalpunktes beim Auftreten der unteren Portomittelpunkte, einen Blinkbetrieb der gesamten Anzeigeeinheit beim Auftreten einer unzureichenden Portogebühr, die Anzeige von Unterstreichungen anstelle von

Leerstellen, wenn sich die Frankiermaschine im Wartungszustand befindet. Ein in der Steuereinheit vorgesehenes Unterbrechungsprogramm unterbricht das Hauptprogramm der Steuereinheit in regelmäßigen Zeitabständen, um die Tastatur und den Schlüsselschalter abzutasten und die Anzeigeeinheit auszusteuren. Um zu verhindern, dass auf der Anzeigeeinheit Scheinzeichen auftreten, die durch unerwünschte Nebenschlussströme erzeugt werden können, wenn mehr als eine Taste niedergedrückt werden, bewirkt das Unterbrechungsprogramm stattdessen eine Leeranzeige der Anzeigeeinheit. Die Bestandsführung der Werte, die sich auf die Zeit, die Tastatur und den Schlüsselschalter beziehen, erfolgt durch das Unterbrechungsprogramm für eine Verwendung durch das Hauptsteuerprogramm.

Das Hauptprogramm für die Steuereinheit beinhaltet Schritte der Anfangswertsetzung, Programmschritte für die in beiden Richtungen erfolgende Übertragung von Nachrichten zwischen der Buchungseinheit und externen Geräten und für eine Steuerung der zeitgesteuerten Anzeigeeinheit, eine Prüfung der Statusnachricht, um sicherzustellen, dass die Datumsgebettür und die Rückstellbasislichter entsprechend dem Status erleuchtet sind, ein Ansprechen auf die mitgeteilten Stellungen von Schaltern und des die drei Stellungen aufweisenden Schalters, um darin auftretende Zustandsänderungen sicherzustellen, so dass die Steuereinheitunterroutine, die der für einen derartigen Zustand oder Änderung eines Zustands definierten Funktion entspricht, ausgeführt wird.

Das Programm der Buchungseinheit weist Prozeduren zur Anfangswertsetzung auf, um sicherzustellen, dass die Arbeitsregister auf den neuesten Stand gebracht werden und dass keine Portogebühr gedruckt worden ist, die nicht gebucht worden ist, sowie ein Stromausfall-Verarbeitungsprogramm, um die Datenübertragung in einem leistungsunabhängigen (elektrisch veränderbaren) Speicher zu bewirken, falls der Strom zusammenbricht oder ausfällt.

Das Hauptprogramm der Buchungseinheit bewirkt die Übertragung der Statusnachricht der Frankiermaschine an die Steuereinheit auf Befehl oder auf eine Änderung des Status, erfasst die Wirkung jedes augenblicklich eingegebenen Portogebührenwertes auf die augenblicklich registrierten Daten über die Gebührenmittel und führt alle notwendigen Änderungen der Statusnachricht durch. Das Hauptprogramm steuert auch den Zeitablauf in der Buchungseinheit für den Empfang von Nachrichten von der Steuereinheit und dem Drucker. Das Programm der Buchungseinheit weist ferner Unterroutinen für die Verarbeitung von Signalen auf, durch die die Register auf den neuesten Stand gebracht werden können, wenn eine Portogebühr gedruckt werden soll und durch die der Betriebsablauf des Systems gesteuert wird, wenn die Frankiermaschine ausgelöst ist. Eine weitere Unterroutine dient dazu, die Statusnachricht der Frankiermaschine auf den neuesten Stand zu bringen. Ferner ist in die Software der Buchungseinheit eine Fehlerprüfroutine eingespielt, die eine zyklische Redundanzprüfung ausführt. Dies wird in Einzelheiten unten noch beschrieben.

Das Programm der Druckereinheit weist ein Hauptprogramm auf mit Schritten zur Anfangswertsetzung, Schritten zur Abtastung der Fühler und Steuerung der Auftastungen für die Leuchtdioden der Fühler sowie die Bearbeitung von Nachrichten für eine Kommunikation mit der Buchungseinheit. Es sind Unterroutinen vorgesehen, um das Portogebühren-Druckräderwerk einzustellen, um festzustellen, ob Fühlermesswerte richtig sind, und um festzustellen, ob irgendwelche Änderungen in den Ausgangssignalen der verschiedenen Hardwarefühler und Schalter wie des Zugangsberechtigungsschalters und des Zeitgeber-türschalters aufgetreten sind.

Hinsichtlich des Programms zur Setzung des oben beschriebenen Anzeige-Entsperrungswertes, des einstellbaren Höchstbetrages und des unteren Portogebührenbetrages sind die eine derartige Setzung bewirkenden Tasten in der oben beschriebenen

Art und Weise in der Tastatur als Matrix angeordnet und sie werden periodisch abgetastet, um festzustellen, ob eine Änderung des Status erfolgt ist. Die Abtastposition tritt auch gegenüber dem Wartungsschalter in der Steuereinheit auf, wodurch die Steuerung jeder Taste und jedes Schalters der Buchungseinheit mitgeteilt wird, um darin gespeichert und verarbeitet zu werden. Wenn beispielsweise der Wartungsschalter in seine Stellung «Ein» eingestellt wird, setzt die Abtastung, die auch bezüglich des die drei Schaltstellungen aufweisenden Schalters wirksam ist, in Abhängigkeit von der Stellung des die drei Schaltstellungen aufweisenden Schalters als eine Anzeigeroutine eine Kombinationseingaberoutine oder Betragseingaberoutine in Betriebsbereitschaft.

Durch die Anzeigeunterroutine werden die in einem einer gedrückten Anzeigetaste entsprechenden Register vorhandenen Daten an die Steuereinheit zur Anzeige gesendet. In der Kombinationseingabeunterroutine wird die nächste auf der Tastatur erfolgende Eingabe gespeichert, so dass der auf der Tastatur eingegebene Wert im Falle, dass der die drei Schaltstellungen aufweisende Schalter in eine Betragseingabestellung gedreht worden ist, in das entsprechende Register der CPU der Buchungseinheit eingegeben wird, wodurch der auf diese Weise eingegebene Wert beim künftigen Betrieb der Maschine in den normalen Betriebsprozeduren zur Wirkung kommt. Natürlich ist klar, dass die Prüfung der eingestellten Werte im Normalbetrieb effektiv hinsichtlich eines Wertebereichs durchgeführt wird, beispielsweise einem Bereich von Portogebührenwerten, die kleiner oder grösser als der gespeicherte Betrag sind, so dass die notwendige Anzeige abgegeben werden kann. Der Ausdruck «Anzeige», wie er in diesem Sinne verwendet ist, bezieht sich auf die Anzeigeeinheit. Falls der eingegebene Portogebührenwert den einstellbaren Höchstbetrag überschreitet, wird der eingegebene Wert übergangen und die Anzeige kehrt zu ihrem ursprünglichen Portogebührenwert zurück. Die bei der Wartung einstellbaren Eigenschaften, wie sie oben offenbart worden sind, können ebenfalls als der Steuerung der Frankiermaschine in verschiedene Zustände dienend angesehen werden, wie einen unwirksamen Zustand, wenn der einstellbare Höchstbetrag überschritten worden ist, einen Untergrenzen-Warnzustand, wenn die Untergrenzenanzeige blinkt und einen ein zusätzliches Drücken der Einstelltaste erfordernden Sperrwertzustand, wenn der in der Anzeige eingestellte Betrag diesen gespeicherten Wert überschreitet.

In weiterer Hinsicht auf die Systemdiagnose, auf die oben kurz Bezug genommen worden ist, sind in der Software-Routine der Frankiermaschine zwei grundlegende Fehlerprüfungen vorgesehen. Diese beiden Fehlerprüfungen werden als verhängnisvoll bzw. als prozedurbedingt bezeichnet. Innerhalb der Kategorie der verhängnisvollen Fehlerprüfungen sind zwei Unterkategorien definiert. Diese beiden Unterkategorien werden als hart bzw. als weich bezeichnet. Die Erfassung harter Fehler erfolgt durch Überwachung von Hardware-Fühlern, wie Gruppenwahl- und Ziffernwahlfühlern, Vermittlerstellungsfühlern, Querriegelfühlern und dergleichen. Ein Ausfall von durch diese Fühler erzeugter richtiger Lesewerte wird ein verhängnisvoller harter Fehler genannt, der die Frankiermaschine sperrt und der sich nach Strom einschaltung nicht wieder behebbar erweist. Es ist dann das Eingreifen einer zentralen Autorität erforderlich, um einen weiteren Betrieb der Frankiermaschine zu ermöglichen.

Ein weiteres Beispiel für einen verhängnisvollen harten Fehler ist ein sich ergebender Nichtvergleich aus einer zyklischen Redundanzprüfung. Jedes Datenregister wird fortlaufend überwacht. Unter Verwendung standardmässiger Polynomtechniken wird ein zyklischer Redundanzrest für jeden auf den neuesten Stand gebrachten Datenregisterwert errechnet. Wenn ein Stromausfallzyklus in Gang gesetzt wird, wird der Inhalt jedes Datenregisters sowie sein zugehöriger zyklischer Redundanzrest

in einen leistungsunabhängigen Speicher übertragen. Bei Strom einschaltung wird der zyklische Redundanzrest jedes Datenregisters erneut berechnet und mit dem bei der Stromabschaltung vorher errechneten zyklischen Rest verglichen. Ein Nichtvergleich erzeugt einen verhängnisvollen harten Fehler.

Verhängnisvolle weiche Fehler beziehen sich auf die Interkommunikationseigenschaften der Frankiermaschineneinheiten. Dabei werden Kommunikationsfehler zwischen internen Einheiten, wie der Buchungs-, Drucker- und Steuereinheit auf der Grundlage der früher beschriebenen Bitrückübertragung erfasst. Zusätzlich sind Kommunikationszeitausgabefunktionen vorgesehen, so dass das Ausbleiben der Kommunikation einer Einheit innerhalb einer bestimmten Zeitdauer ebenfalls einen weichen verhängnisvollen Fehler erzeugt. Weiche verhängnisvolle Fehler sperren den Betrieb der Frankiermaschine. Eine Freigabe kann durch eine zyklische Rückführung der Frankiermaschine bewirkt werden; d.h., dass die Frankiermaschine abzuschalten und dann wieder einzuschalten ist, wodurch die zyklische Rückführung und Löschung des Fehlers herbeigeführt wird. Die zyklische Rückführung der Stromversorgung wird in einem Datenregister gezählt und kann, wenn dies gewünscht ist, bei Erreichung einer vorbestimmten Zahl eine totale Sperre herorufen. Mit anderen Worten gleicht somit eine vorbestimmte Anzahl von weichen verhängnisvollen Fehlern einem einzigen harten verhängnisvollen Fehler.

Prozedurbedingte Fehler, wie beispielsweise unrichtige (zu hohe) Werteingaben oder der Versuch einer unrichtigen Prozedur äussern sich als Sichtmarken auf der Anzeigeeinheit.

Weitere Diagnoseprüfungen ebenso wie Abänderungen können, wie oben ausgeführt worden ist, leicht in die hierin implementierten Software-Routinen eingepasst werden.

Indem die Kommunikation der Daten zwischen den Einheiten auf der Basis von Nachrichten seriell erfolgt und indem die vorbeschriebene «Echo»-Technik verwendet wird, kann die Implementierung der vorbeschriebenen Fehlerprüfungseigenschaften leicht erreicht werden.

Im Hinblick auf Einheiten der Frankiermaschine selbst er teilen die Programme der verschiedenen Einheiten im Falle einer möglichen Kontroverse in absteigender Ordnung die Priorität der Druckereinheit, Buchungseinheit, Steuereinheit oder dem externen Gerät. Wenn an die Frankiermaschine, d.h. an die Steuereinheit externe Geräte angeschlossen sind, wird der Steuereinheit die Priorität erteilt.

Alle Steuer- und Datensignale verwenden dasselbe Paar von Leitern in jeder Richtung mit einem genau definierten Zeitablauf zum Zwecke der Steuerung.

Um eine externe Steuerung zu schaffen, verläuft der Steuerfluss in einer Richtung und der Informationsfluss in der anderen Richtung.

Die gesamte Steuerung der Frankiermaschine sowie die gesamte innerhalb der Frankiermaschine vorhandene Information kann durch Verbindung über eine Schnittstellen-Verbindungs einrichtung längs der Leitungen 88 von Fig. 3 gesteuert werden. Alle von der Frankiermaschine ausgeführten Funktionen sind von einer Fernstation aus elektrisch steuerbar, mit Ausnahme von rein lokalen manuellen Funktionen, wie Strom einschaltung und Datumswchsel. Dies ergibt sich aus der Kommunikationsfähigkeit der Dateneinheiten. Durch die Softwareroutine erfolgt eine Abtastung in bezug auf die Anwesenheit einer externen Steuervorrichtung und wird die Übergabe der Steuerung auf eine derartige externe Steuervorrichtung nach Anerkennung ihrer Gültigkeit ermöglicht. Die Organisation der drei Einheiten hat einen Fluss von Befehlen oder Steuerung von Daten von der Steuereinheit zur Buchungseinheit und dann zur Druckereinheit zur Folge. Ein Beispiel für derartige Daten und Befehle besteht in einem neuen Portogebührenwert und darin, wo er gesetzt werden muss. Der Informationsfluss erfolgt in der entgegengesetzten Richtung. Ein Beispiel hierfür ist ein augenblicklicher

Registerwert oder dergleichen. Bei diesem Konzept ist es durch die Einschaltung eines externen Geräts, wie eine elektronische Waage, in die Steuereinheit möglich, Befehle oder Datensteuerungsbefehlsinformationen in die Frankiermaschine einzuführen. Der Schnittstellenbetrieb ermöglicht es dem externen Gerät, die Frankiermaschine zu steuern, einschliesslich der Ausserbetriebsetzung der Tastatur der Steuereinheit, falls dies erwünscht ist. Das externe Gerät ist mit der Frankiermaschine schmittstellenmässig auf der Basis der Nachrichten verbunden. Das externe Gerät kann Nachrichten zum Zwecke der Anzeige senden oder kann Nachrichten senden, durch die der Inhalt der Anzeigeeinheit angefordert wird. Die Programmierung der Steuereinheit ermöglicht es dem externen Gerät, eine die Tastatur ausser Betrieb setzende Nachricht zu senden, wodurch die Übergabefunktion implementiert ist. Ein spezieller Vorteil der vorstehenden Anordnung besteht darin, dass die Steuereinheit durch eine hinzugefügte externe Betriebsvorrichtung physikalisch ersetzt werden kann, ohne dass irgendwelche Änderungen in der Buchungseinheit oder der Druckereinheit, weder in der Hardware noch in der Software, erforderlich sind.

Das externe Gerät kann eine Anzahl von Betriebsvorrichtungen wie eine Waage und eine Fernanzeigeeinheit aufweisen. Der Steuereinheits-Mikroprozessor kann dazu verwendet werden, als ein Nachrichtenpuffer zu wirken, um Flexibilität in der Entwicklung und Verwendung externer Geräte zu ermöglichen. Die externen Geräte können Wägevorrichtungen, Anzeigevorrichtungen oder andere Arten von normalerweise mit Frankiermaschinen der hier offenbarten Art in Wechselwirkung stehende Geräten aufweisen. Die in der Kontrolleinheit vorgesehene Software kann für diese Funktion implementiert werden. Wie in Fig. 9 dargestellt ist, kann ein externes Gerät 150 dazu verwendet werden, die Funktion der Steuereinheit zu ersetzen oder zu ergänzen. Das externe Gerät 150 ist vorzugsweise durch eine Steckverbindung 152, die durch eine standardmässige Neunpolsteckverbindung gebildet sein kann, mit der Frankiermaschinensteuereinheit 154 verbunden und empfängt Nachrichten von der Frankiermaschineneinheit 156. Die schematische Darstellung der Frankiermaschineneinheit 156 beeinhaltet die Buchungseinheit und die Druckereinheit, wie es vorstehend beschrieben worden ist. Die Steuereinheit weist Kommunikationspuffer 158 auf, durch die in logischer Hinsicht die Kommunikation von der Frankiermaschineneinheit 156 an das externe Gerät 150 oder lokal an die Steuereinheit 154 gerichtet wird. Die umgekehrte Wirkung ist in Fig. 10 dargestellt, in der externe Geräte über die Kommunikationspuffer mit der Einheit verkehren können. Der Effekt ist insoweit der gleiche, dass der Puffer Nachrichten entweder von dem externen Gerät 150 oder lokal von der Steuereinheit 154 empfängt.

In Fig. 11 ist eine Anzahl von externen Geräten 164 dargestellt, die mittels der Steuereinheit 154 schmittstellenmässig in die Frankiermaschineneinheit eingekoppelt sind. Jede externe Einheit kann mit ihrer eigenen Steuertaste zur Einleitung von Nachrichten versehen sein. Jedes externe Gerät könnte als Bestandteil seiner Software einen Kommunikationspuffer enthalten, um einen Betrieb der externen Geräte in Daisy-Chain-Betriebsweise zu ermöglichen. Geeignete Nachrichten können eine vollständige Unterwerfung der Steuereinheitlogik unter das externe Gerät beinhalten. Die Steuereinheitprogrammierung ist derart ausgelegt, dass ein solcher Betrieb möglich ist.

Was den Betrieb der externen Geräte betrifft, so fliest die Information in zwei Richtungen, entweder einwärts in die Frankiermaschine hinein oder auswärts zum externen Gerät. Steuersignale und Aufforderungen, die allgemein als Steuerungen definiert werden, fliessen einwärts in die Frankiermaschine hinein. Informationsdaten fliessen auswärts. Normalerweise entspringen die Steuerungen auf der Einwärtsleitung der Steuereinheit. Jedoch ist es gemäss dieser Eigenschaft bei der Erfindung auch möglich, dass ein externes Gerät 150 Befehle unmittelbar durch

die Steuereinheit hindurch an die Frankiermaschineneinheit ausgibt. Umgekehrt gelangen Informationsdaten auf der Auswärtsleitung von der Frankiermaschineneinheit (Buchungseinheit) an die Steuereinheit 154 und werden auf der Leitung 152 für die externen Geräte zur Weitergabe an das externe Gerät 150 wiederholt, sofern ein externes Gerät vorhanden ist. Die Anwesenheit eines externen Geräts 150 wird durch eine Erfassung, ob es auf ein Sendebereitschaftssignal antwortet oder nicht, festgestellt. Wenn dies nicht der Fall ist, schaltet das Ausgangssignal auf 10 der Leitung 152 nach einer voreingestellten Zeitspanne (Sperrzeit) aus und die Frankiermaschine fährt in ihrem normalen Betrieb fort. Diese Fähigkeit, Information durch den Kommunikationspuffer in der Steuereinheit hindurchzuschicken ermöglicht den Vorteil, daran externe Geräte anzusetzen. Das externe 15 Gerät kann in derselben Weise mit einem Kommunikationspuffer, wie er in der Steuereinheit dargestellt ist, aufgebaut sein und ein derartiges Gerät kann seinerseits ein daran angekoppeltes externes Gerät aufweisen. Auf diese Weise kann eine «Daisy-Chain» genannte Kette von externen Geräten 164, wie es in 20 Fig. 11 dargestellt ist, geschaffen werden. Die einzige Beschränkung für die Anzahl der externen Geräte, die auf diese Weise nach Art der Daisy-Chain verkettet werden können, ergibt sich aus der Systemtoleranz und den Sperrzeitbeschränkungen.

Es ist vorgesehen, dass externe Geräte bestimmte Befehle an 25 die Steuereinheit selbst abgeben, wobei diese Befehle nicht notwendig in den Buchungsmodul hineinfließen, wie die Fähigkeit, eine Nachricht auf die Anzeigeeinheit der Steuereinheit auszuschreiben, oder eine Nachricht von der Anzeigeeinheit der Steuereinheit auszulesen, oder der Steuereinheit einen Befehl zur 30 Ausserbetriebsetzung seiner Tastatur und des die Dreischaltstellung aufweisenden Drehschalters zu erteilen. Bei diesem Vorgang spricht der Kommunikationspuffer auf ein Bit im Anfangsteil oder der Vorsatzinformation der digital übertragenen Nachrichtenfolge an und gibt die Richtung an, ob die Nachricht 35 an die Frankiermaschineneinheit oder die Steuereinheit gelangen soll. Diesem Bit, das in dem Header, wie oben beschrieben, eine bestimmte Stelle einnimmt, ist in dieser Stellung eine «1» zugewiesen, wenn es sich um eine Nachricht von oder zu der Steuereinheit handelt, und eine «0», wenn es sich um eine 40 Nachricht zu oder von der Frankiermaschineneinheit handelt. Auf diese Weise kann die Steuereinheit bei Erhalt einer Nachricht durch das externe Gerät die Vorsatzinformation prüfen und aus diesem Bit bestimmen, ob die Nachricht für die Steuereinheit oder für die Buchungseinheit bestimmt ist. Ist sie für die 45 Steuereinheit bestimmt, hält diese die Nachricht an und führt die entsprechende Tätigkeit aus. Ist sie nicht für die Steuereinheit bestimmt, wird die Nachricht an die Frankiermaschineneinheit weitergeschaltet.

Die Steuereinheit kann eine unmittelbare Antwort für das 50 externe Gerät zur Verfügung stellen, ohne überhaupt die Frankiermaschineneinheit ins Spiel zu bringen, beispielsweise in Reaktion auf den Empfang einer das Lesen der Anzeigeeinheit betreffenden Nachricht. In der Steuereinheit findet keine Aufbewahrung der letzten empfangenen Frankiermaschinenstatusnachricht statt. Wenn daher beispielsweise ein Befehl zur Ausserbetriebsetzung der Tastatur empfangen wird, fordert die Steuereinheit eine Frankiermaschinenstatusnachricht von der Buchungseinheit an. Wenn die Steuereinheit die Antwort erhält, setzt sie in die Frankiermaschinenstatusnachricht ein Bit ein, 55 um anzudeuten, ob die Tastatur in Betrieb oder ausser Betrieb gesetzt ist. Bei erfolgter Ausserbetriebsetzung zeigt die Steuereinheit den Ausserbetriebszustand in der Statusnachricht laufend an, bis durch den Empfang eines Tastaturinbetriebsetzungsbefehls eine Rücksetzung erfolgt oder bis der Strom aus, 60 und eingeschaltet wird. Beim Eintritt des Stromeinschaltungszustandes befindet sich die Tastatur stets im Zustand der Inbetriebsetzung.

Die Frankiermaschine ist daher dazu in der Lage, unmittel-

bar mit den externen Geräten schnittstellenmässig in Verbindung zu treten, was bei bekannten Frankiermaschinen schwierig bis unmöglich ist.

In Zusammenfassung des obigen ergibt sich, dass die Steuer-einheit mit einer Steckverbindung für eine Zweirichtungskommunikation mit einer Anzahl von externen Geräten versehen ist. Hierdurch sind die externen Geräte in die Lage versetzt, auf Frankiermaschineninformationen wie Registerlesewerte, Stück-zahl und Auswahl laufender Werte zuzugreifen. Ausserdem kann die Frankiermaschine durch ein externes Gerät im selben Ausmass gesteuert werden, als es die Bedienungsperson von der Tastatur aus kann.

Die Frankiermaschine kann mit einer Zusatzeinrichtung versehen sein, um auf der Grundlage einer durch die Bedienungs-person beim Beginn eines jeden Frankierungslaufs eingegebenen Identifikationsinformation Portogebühren für verschiedene Ab-teilungen automatisch aufzuzeichnen und rückzuladen. Die Frankiermaschine kann zusammen mit einer Anzeigeeinheit/ Quittungsdrucker verwendet werden, wodurch der Kunde mit einer Sichtanzeige des auf der Frankiermaschine vorhandenen Wertes und/oder einer Quittung über die Bezahlung der Porto-gebühr bedient werden kann. Die Frankiermaschine kann zusammen mit kundeneigenen Geräten verwendet werden, wie einem Computerterminal oder einem Minicomputersystem für Echtzeitdatenerfassung, wie es in der Paketverarbeitung beim Aufaddieren der Portogebühr auf die Empfängeradresse der Fall ist.

Die verhältnismässige Einfachheit der schnittstellenmässigen Ankopplung der erfundungsgemässen Frankiermaschine legt weitere Möglichkeiten nahe. Zwei Beispiele dafür sind 1) die Verwendung am Ende eines entscheidungsfähigen Eintastgerätes um Portogebühren mit veränderlicher Anzahl von Einta-stungen zu verändern, 2) als einen praktischen Postversand-automaten.

Flussdiagramme, die den Betriebsablauf der verschiedenen Einheiten darstellen, sind in Fig. 12, 13 und 14 dargestellt. In allen Fällen zeigt die ohne Buchstaben numerierte Figur an, wie die mit den entsprechenden Nummern und Buchstaben versehe-  
5 nen Figuren zusammenzusetzen sind, um das vollständige Fluss-diagramm zu erhalten.

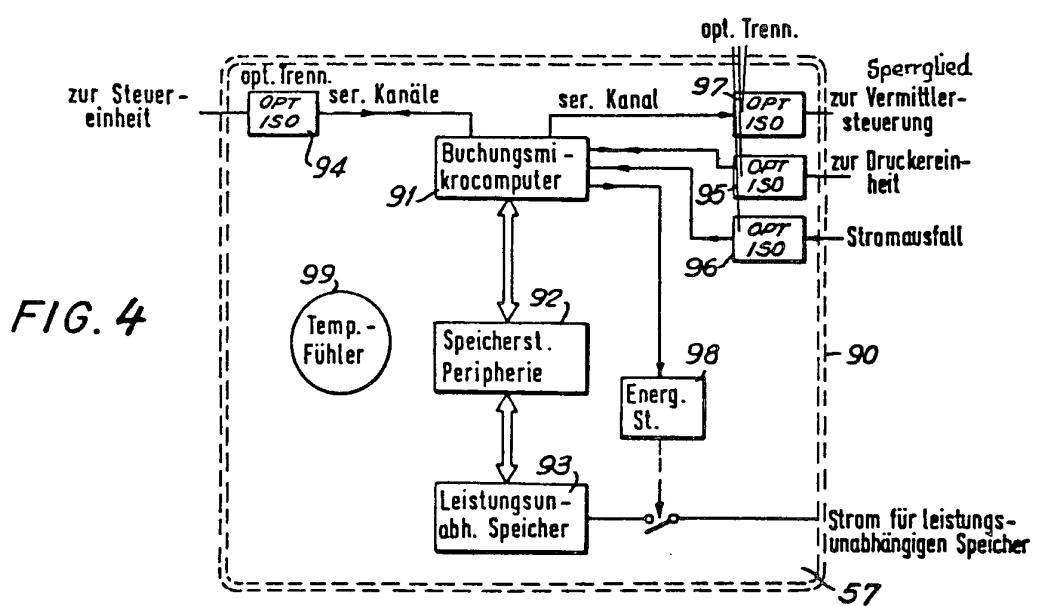
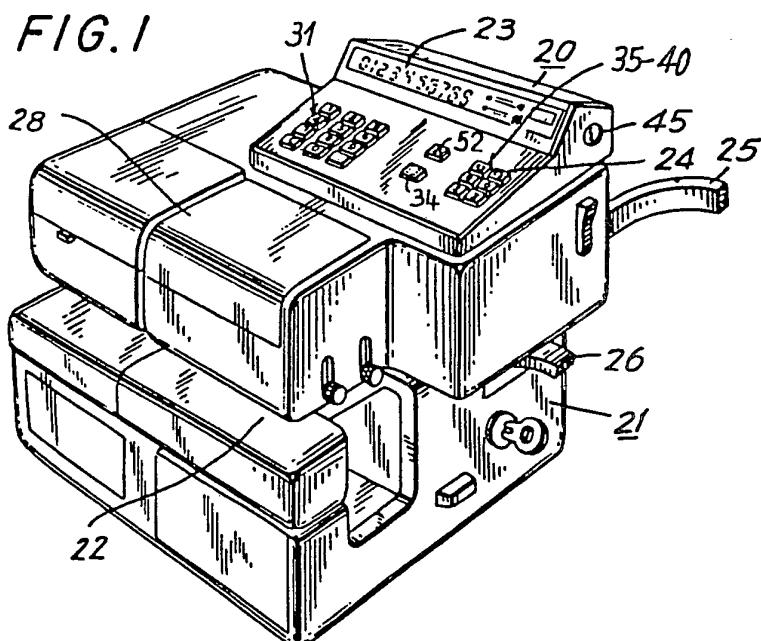
Das den Betriebsablauf der Steuereinheit darstellende Fluss-diagramm ergibt sich aus der Folge gemäss Fig. 12.

Das den Betriebsablauf der Druckereinheit darstellende Fluss-diagramm ergibt sich aus der Folge gemäss Fig. 13. Das den Betriebsablauf der Buchungseinheit darstellende Flussdia-gramm ergibt sich aus der Folge gemäss Fig. 14.

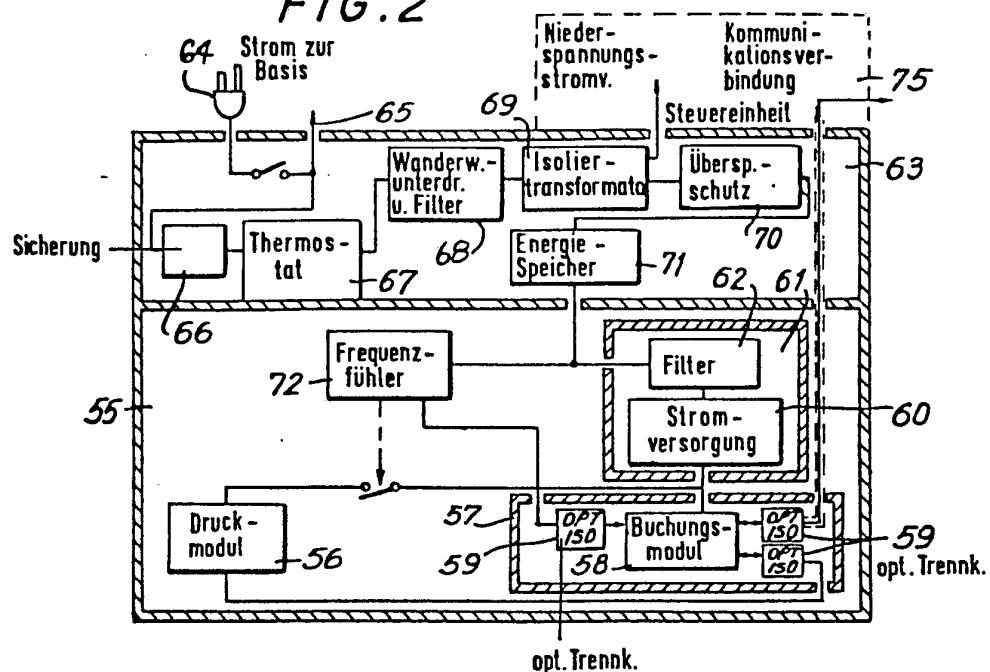
Es wird darauf hingewiesen, dass der hierin verwendete Ausdruck Frankiermaschine, wie er auch bekannt ist und ver-standing wird, sich auf die allgemeine Definition einer Vorrich-tung zum Ausdrucken einer definierten Werteinheit für staatliche oder private Beförderungsunternehmen von Paketen, Brie-fen, die Paketauslieferung oder eine ähnliche Anwendung zum Drucken von Werteinheiten bezieht. Wenngleich also der Aus-druck Frankiermaschine verwendet worden ist, ist dieser Aus-druck im Handel auch als eine allgemeine Bezeichnung für Vor-richtungen bekannt und verwendet, die in Verbindung mit an-deren Dienstleistungen angewendet wird als solchen, die aus-schliesslich durch die staatlichen Postdienste erbracht werden.  
15  
20  
25

Beispielsweise wenden private Paket- oder Frachtführer Fran-kiermaschinen dafür an, Preiswerteinheiten für einzelne Pakete einschliesslich Buchungs- und Druckerfunktionen zu schaffen.

Während die Erfindung unter Bezugnahme auf eine einfa-che Ausführungsform offenbart und beschrieben worden ist,  
30 können ersichtlich Änderungen und Abwandlungen vorgenom-men werden, wobei in den folgenden Ansprüchen derartige Än-derungen und Abwandlungen, die im Rahmen der Erfindung liegen, beansprucht sind.



*FIG. 2*



*FIG. 3*

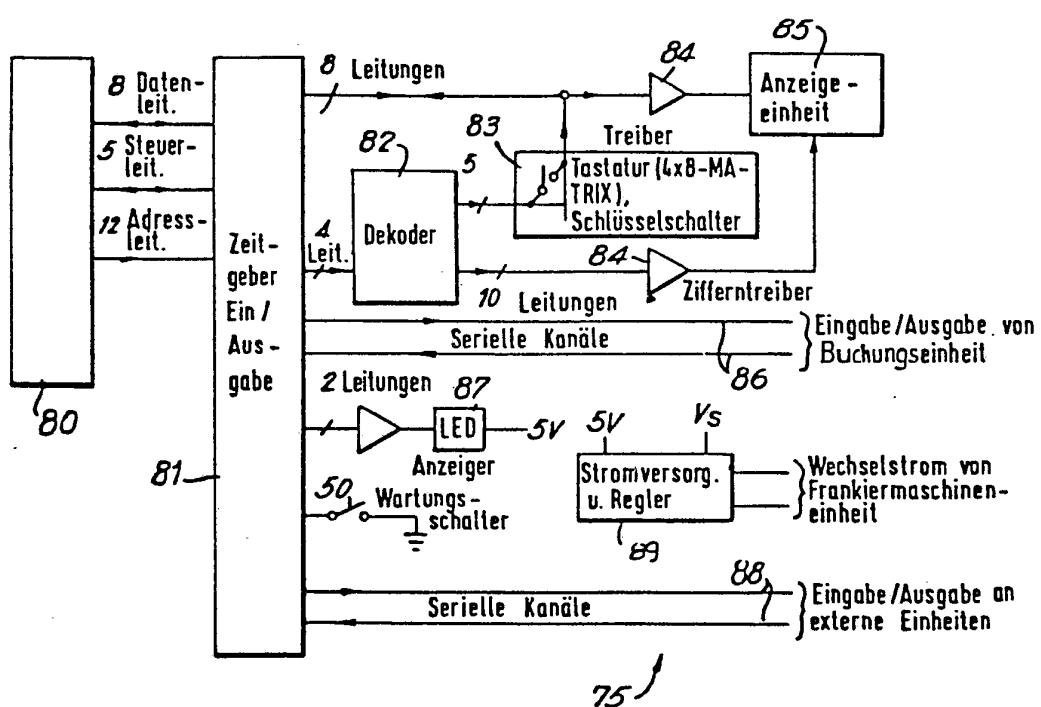


FIG.5

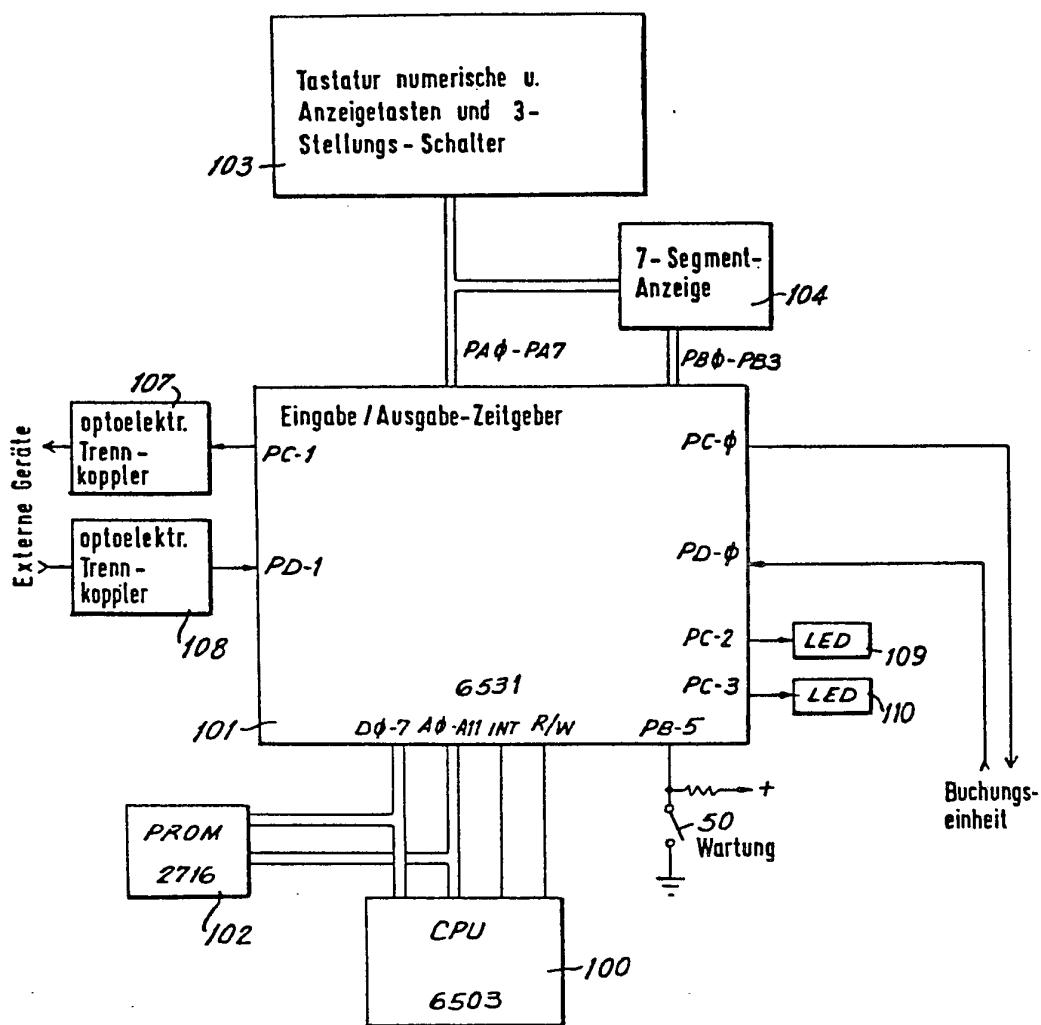


FIG. 6

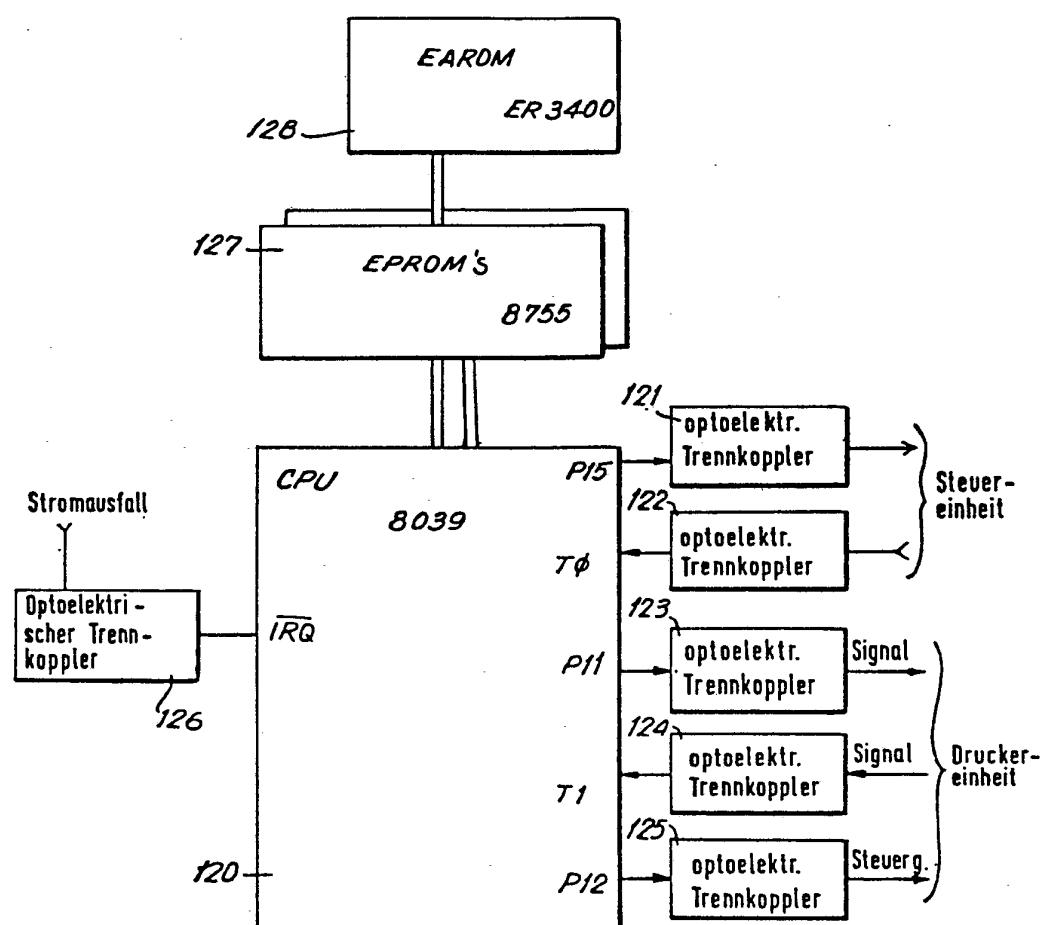
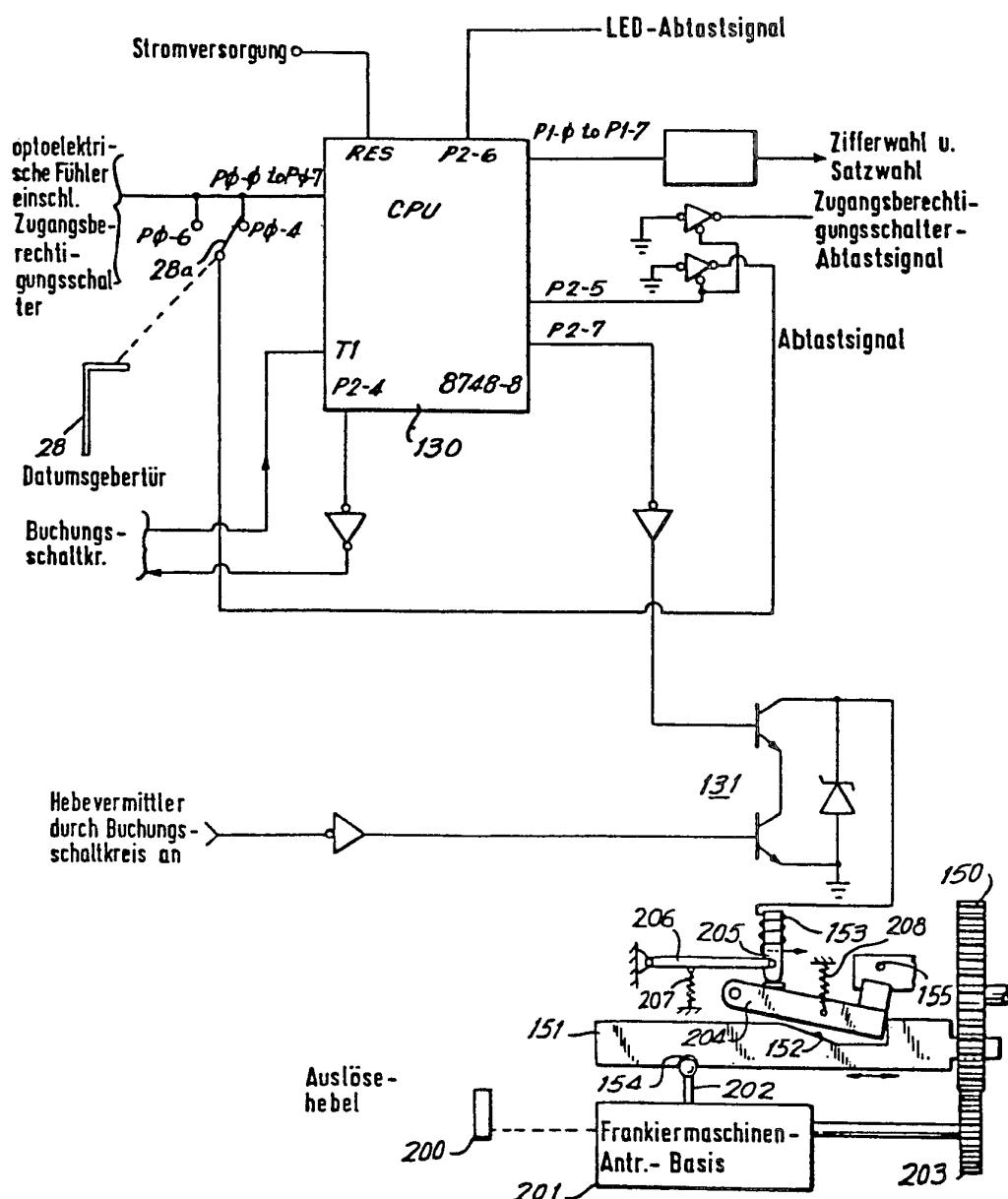


FIG. 7



*FIG. 8*

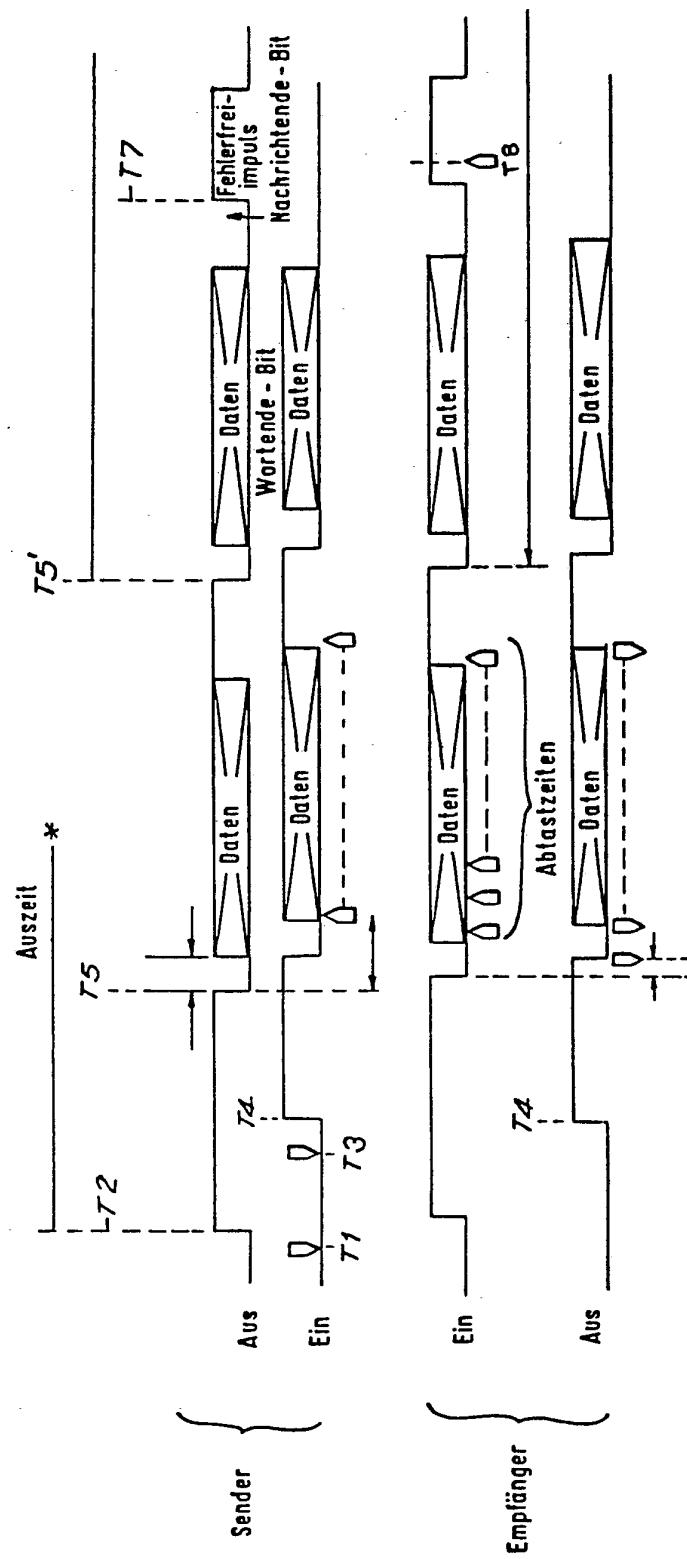


FIG. 9

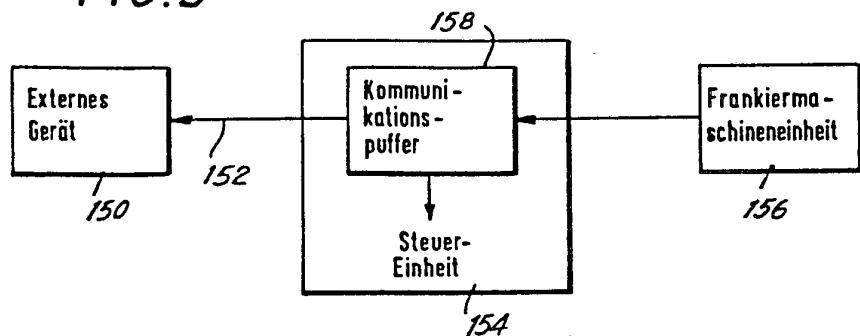


FIG. 10

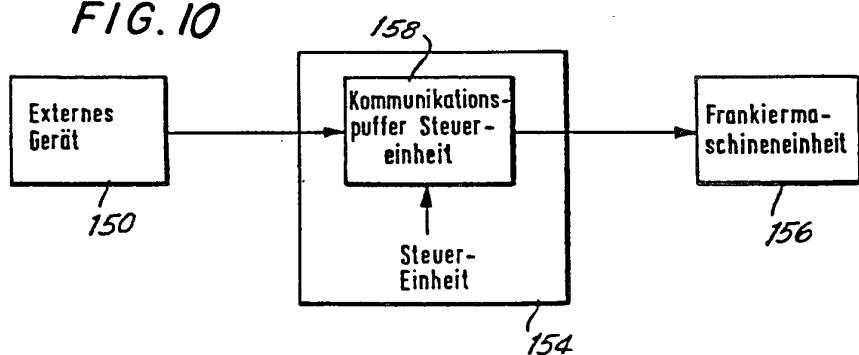
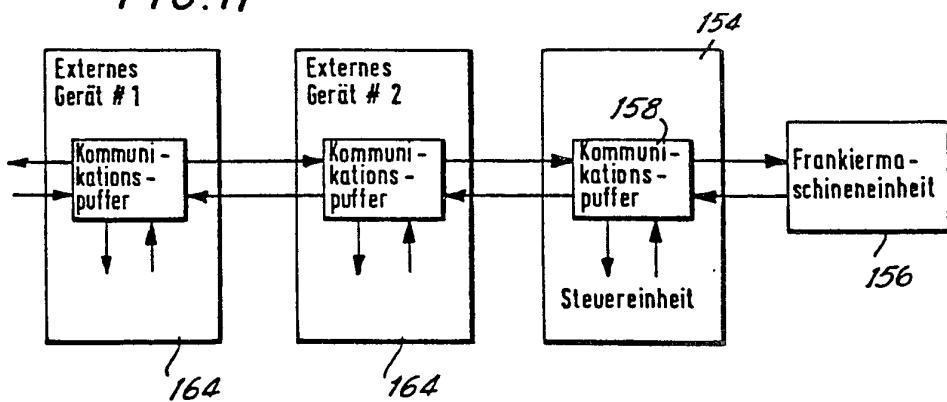
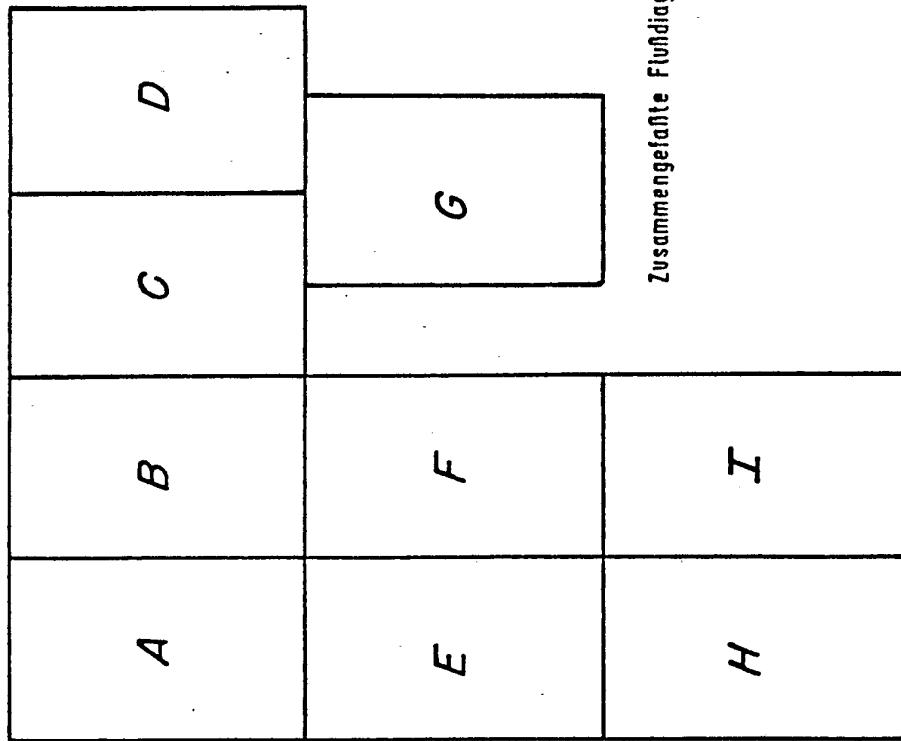


FIG. 11

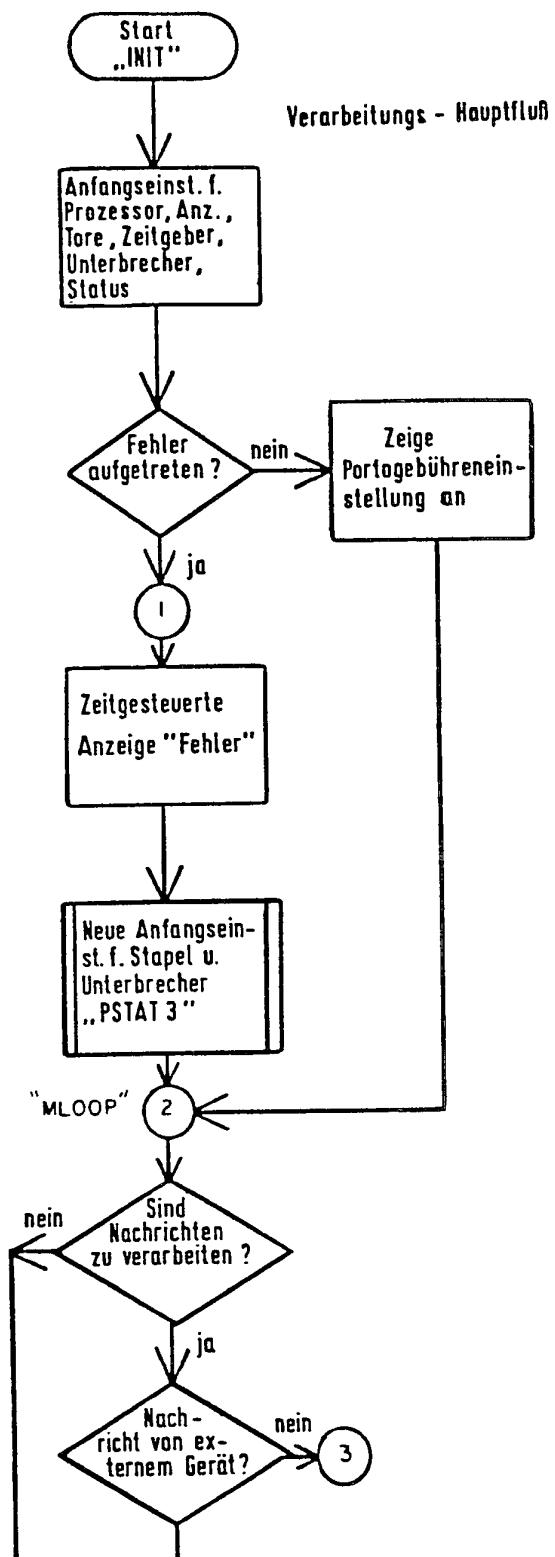


*FIG. 12*



Zusammengefaßte Flussdiagramme für Steuereinheit

**FIG. 12A**



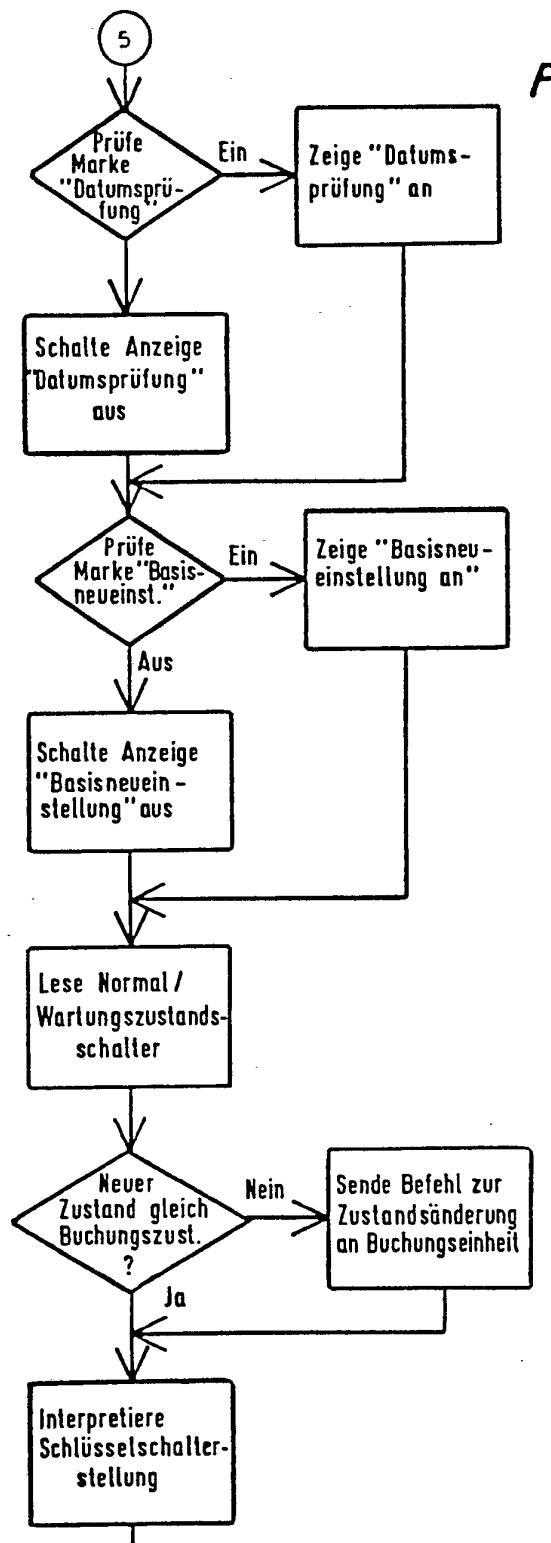
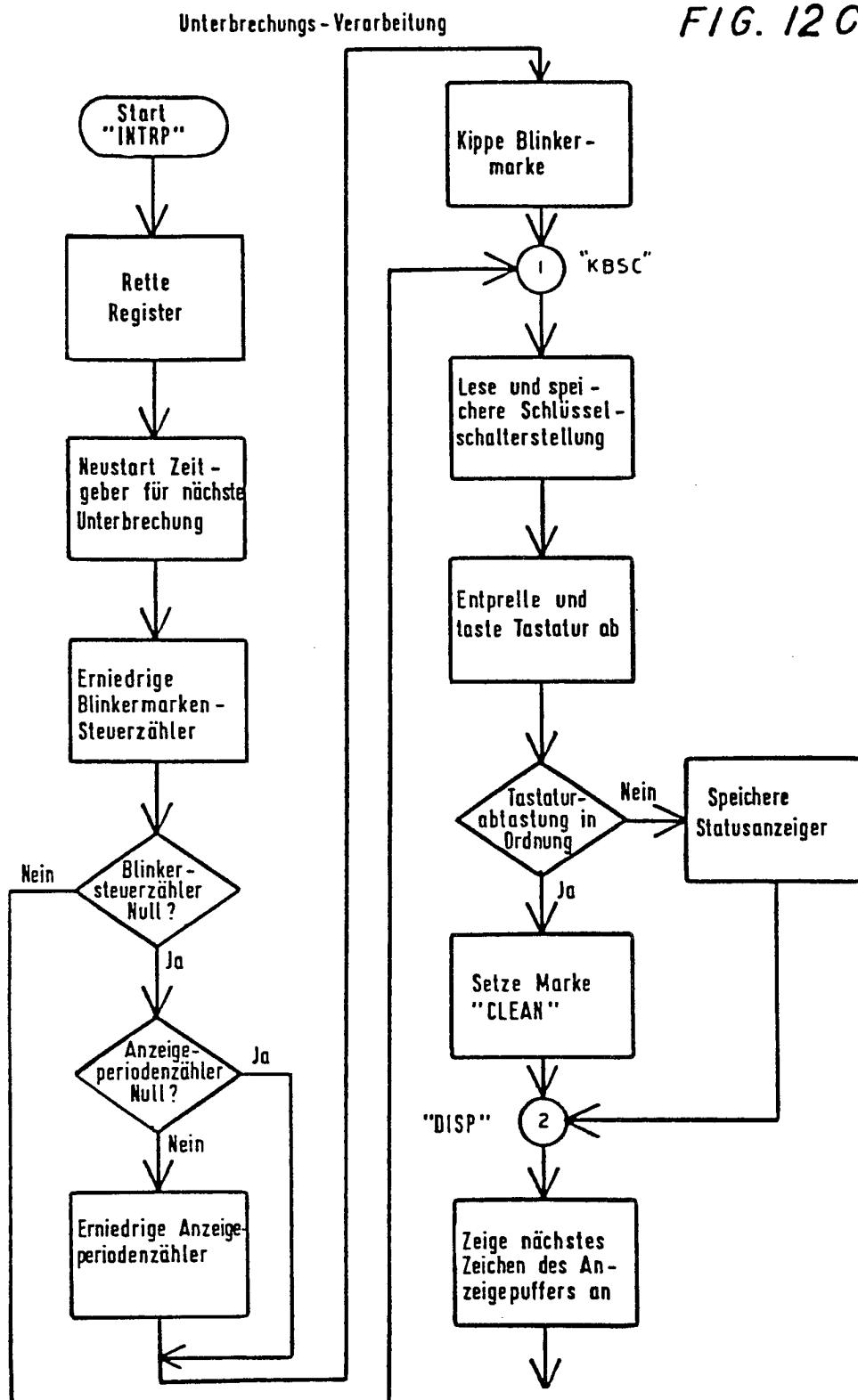
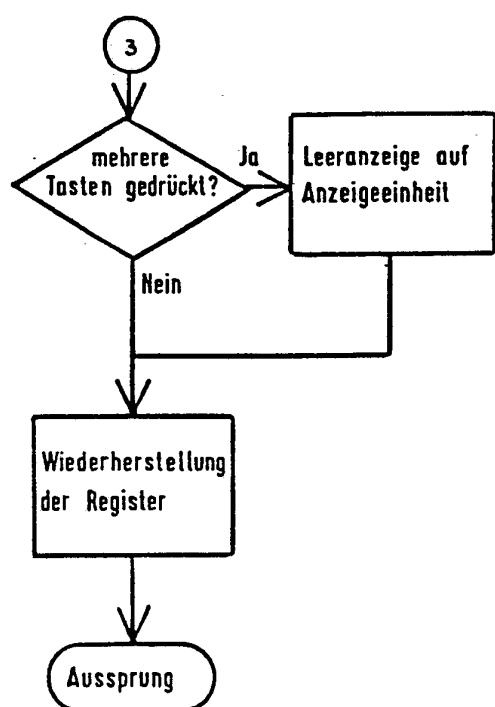


FIG. 12B

FIG. 12 C



*FIG. 12 D*



*FIG. 12E*

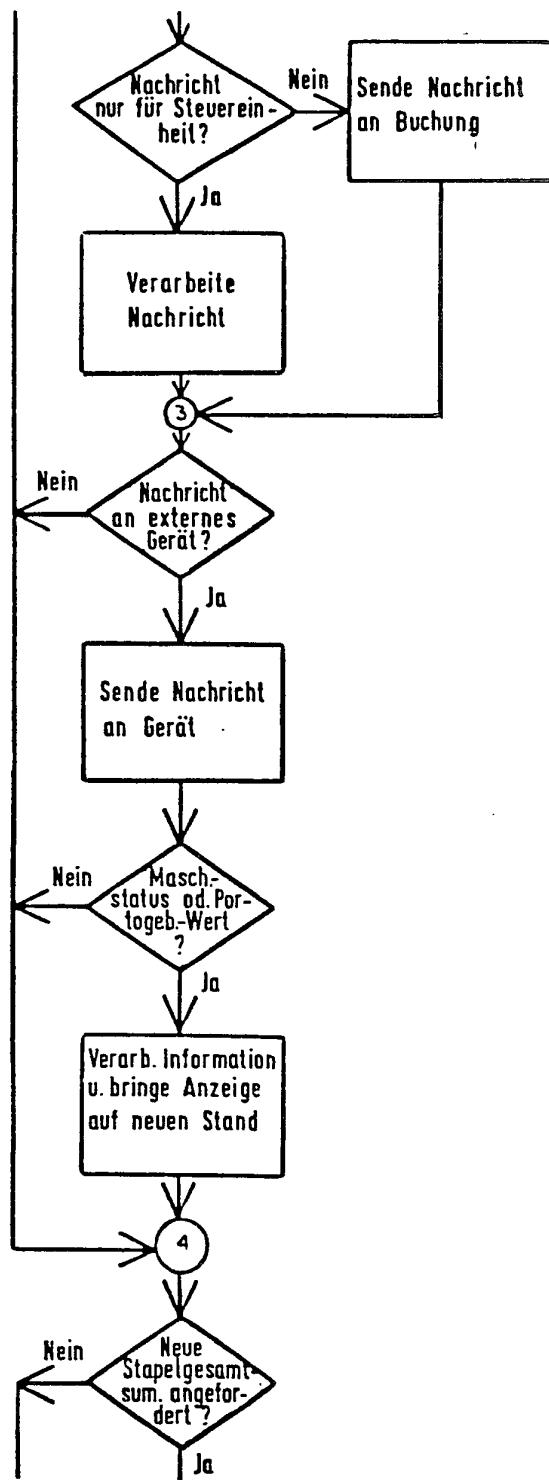


FIG. 12F

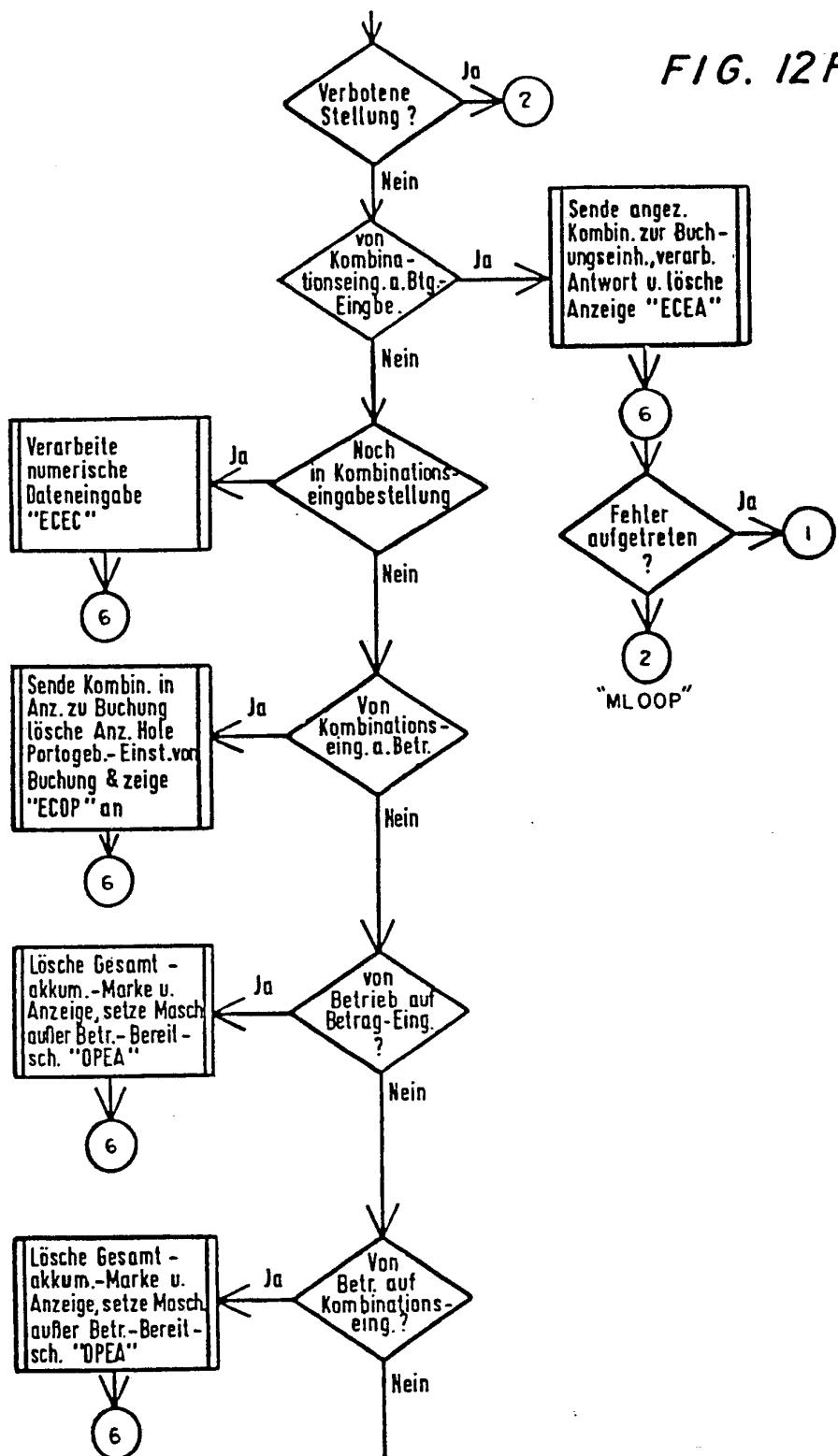
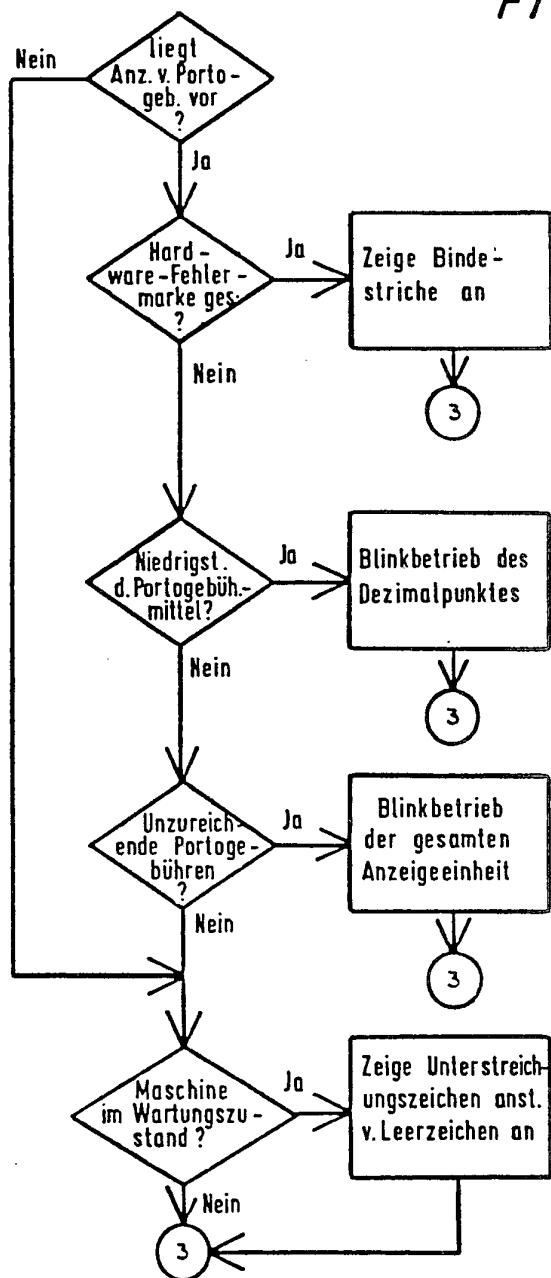
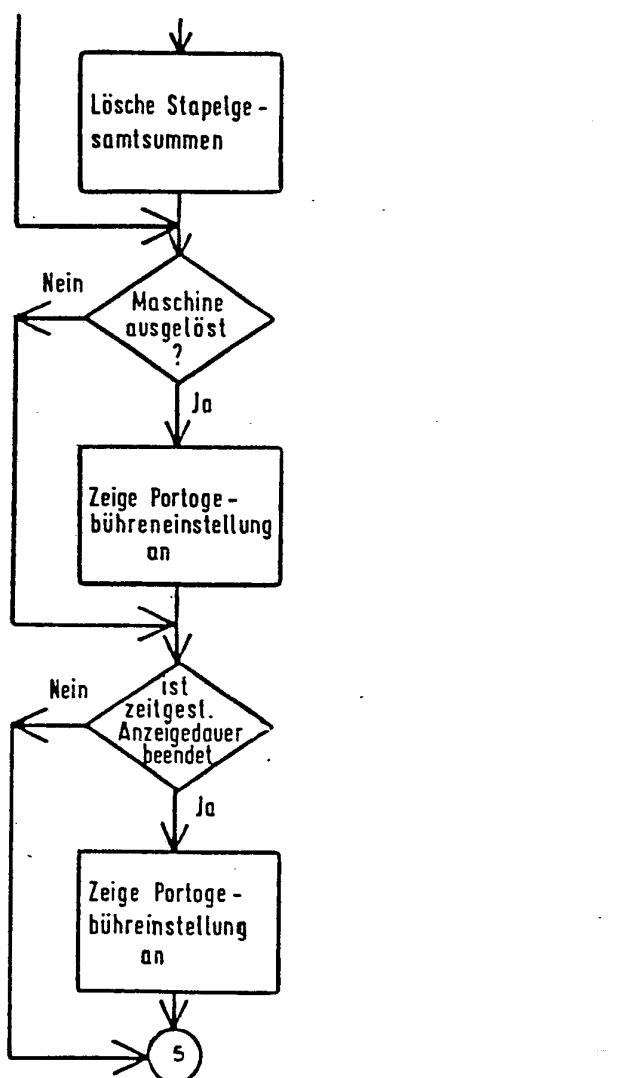


FIG. 12 G



*FIG. 12H*



*FIG. 12 I*

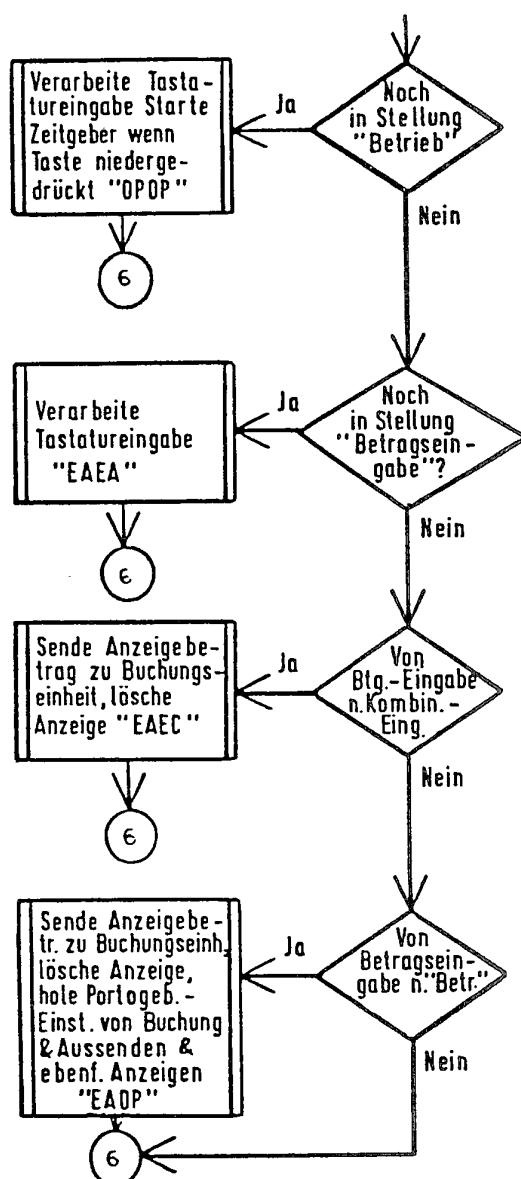
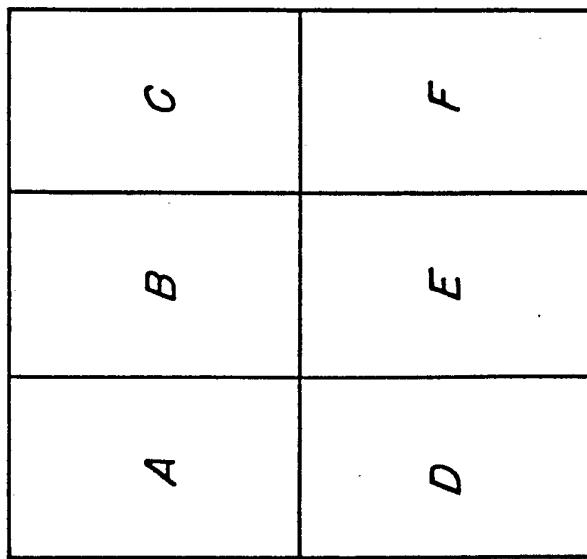


FIG. 13



Zusammengefasste Flussdiagramme  
für Druckereinheit

*FIG. 13 A*

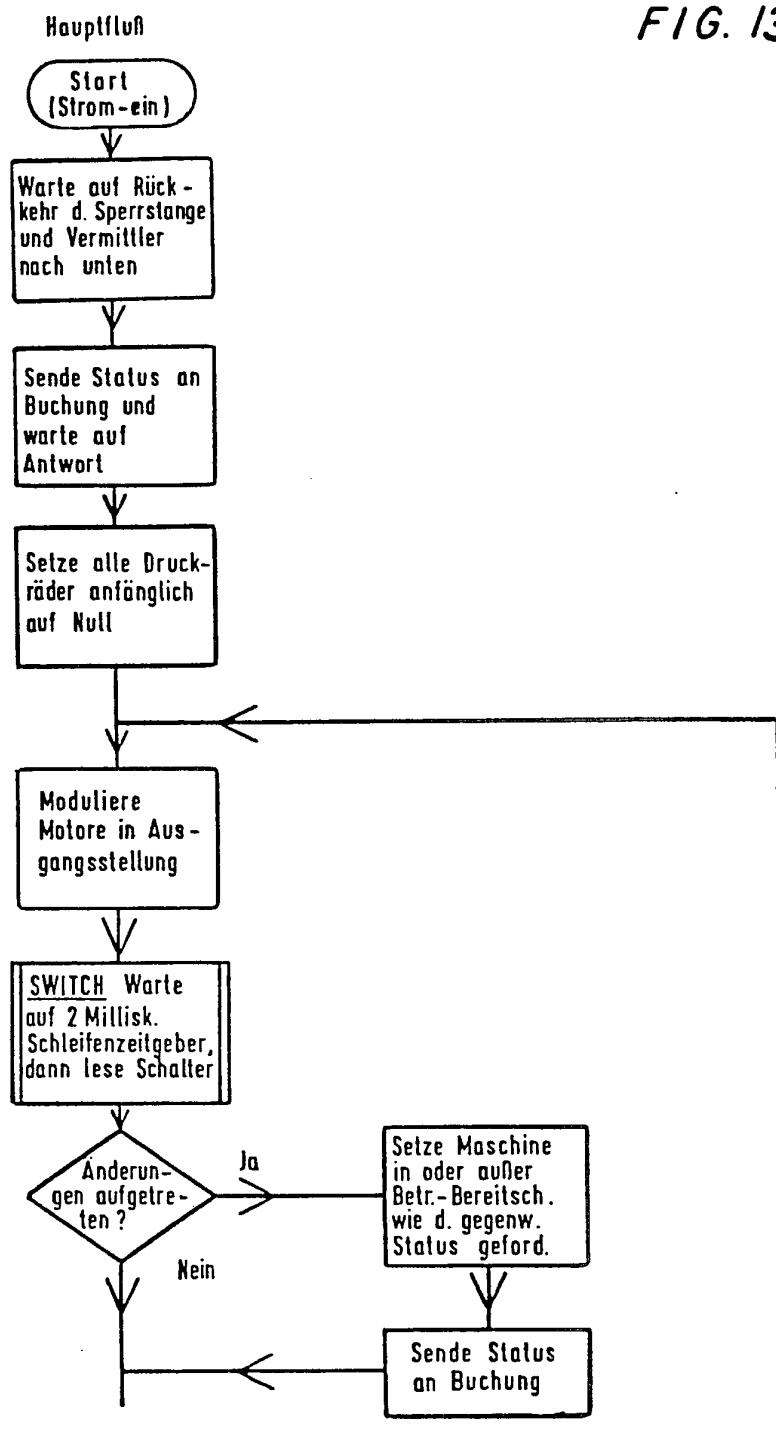


FIG. 13B

Unterroutine HDR:

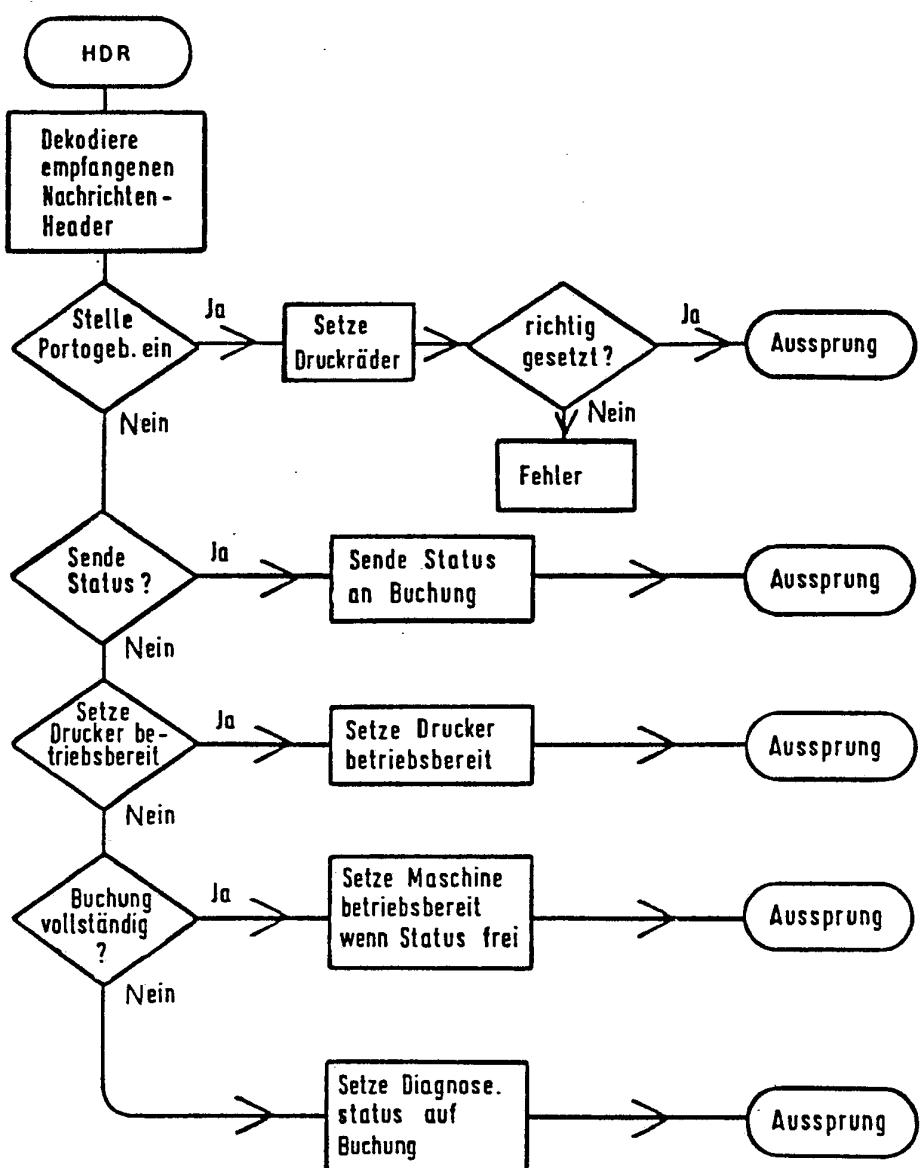
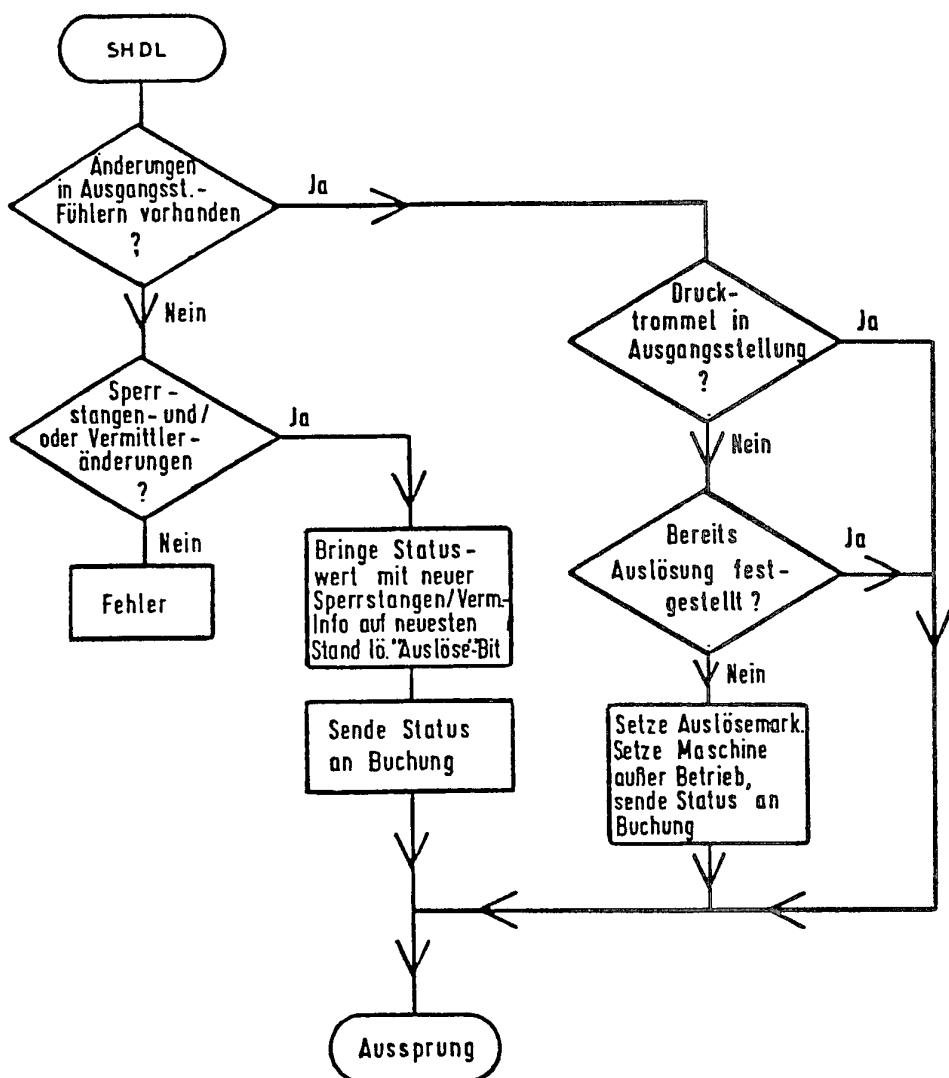
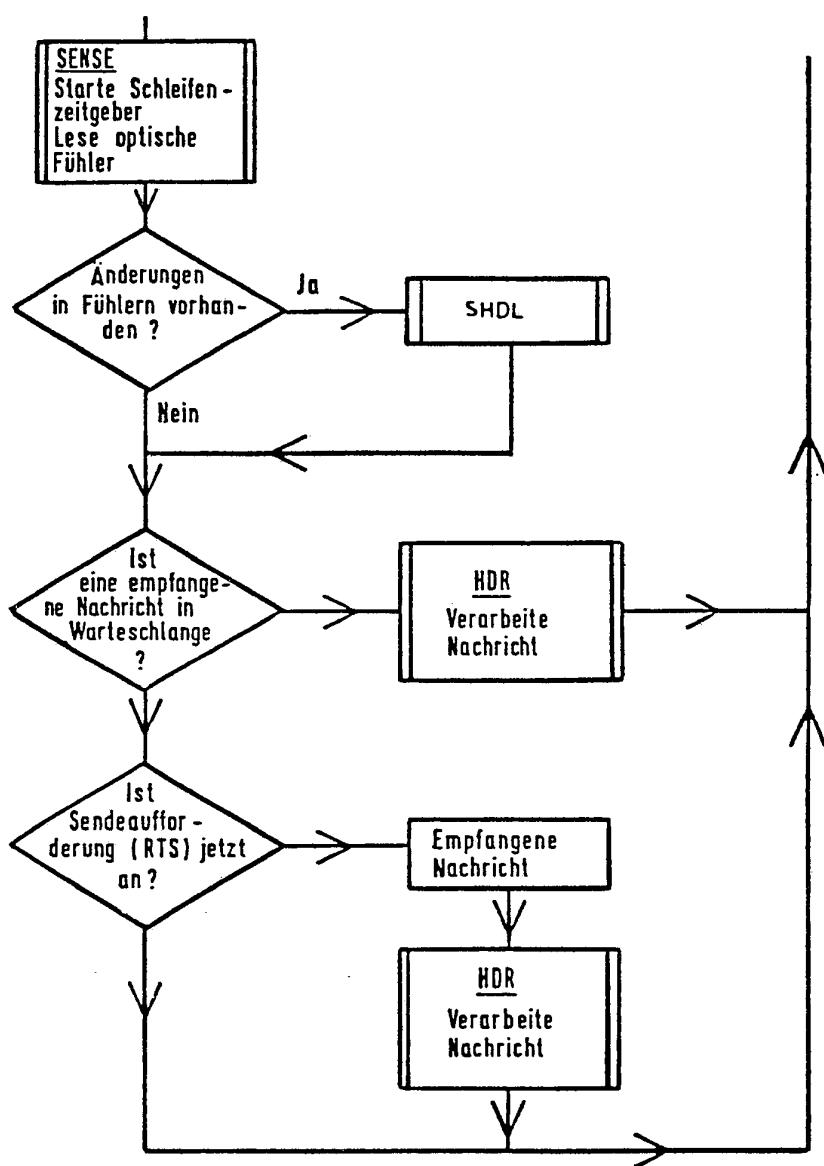


FIG. 13 C

Unterroutine SHDL:



**FIG. 13D**



*FIG. 13 E*

Unterroutine SENSE:

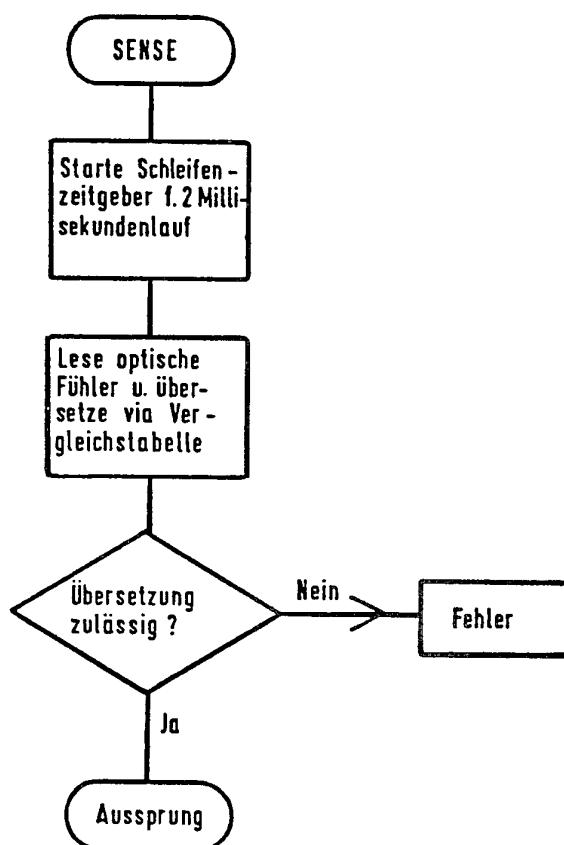
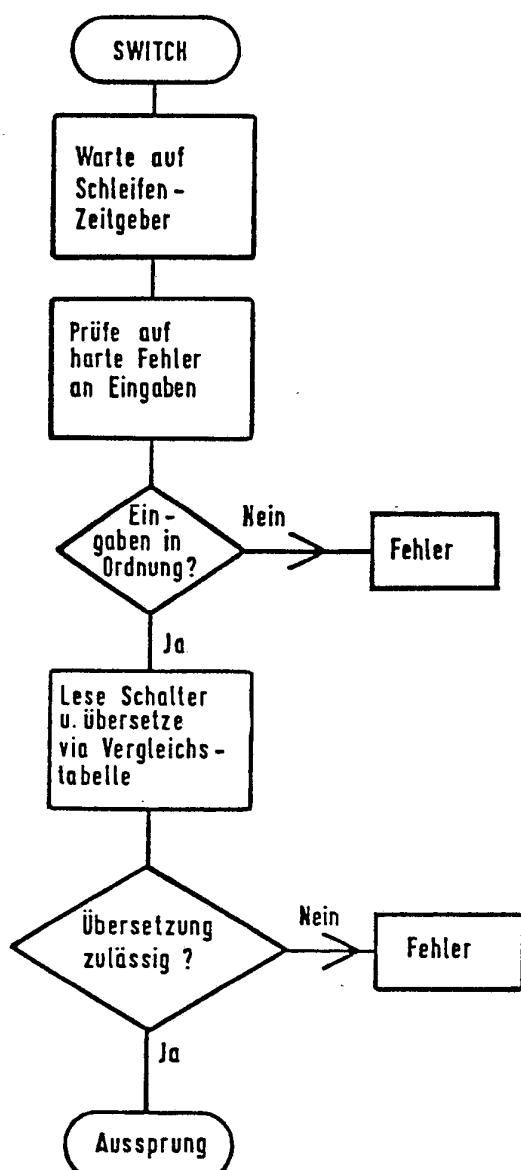


FIG. 13F

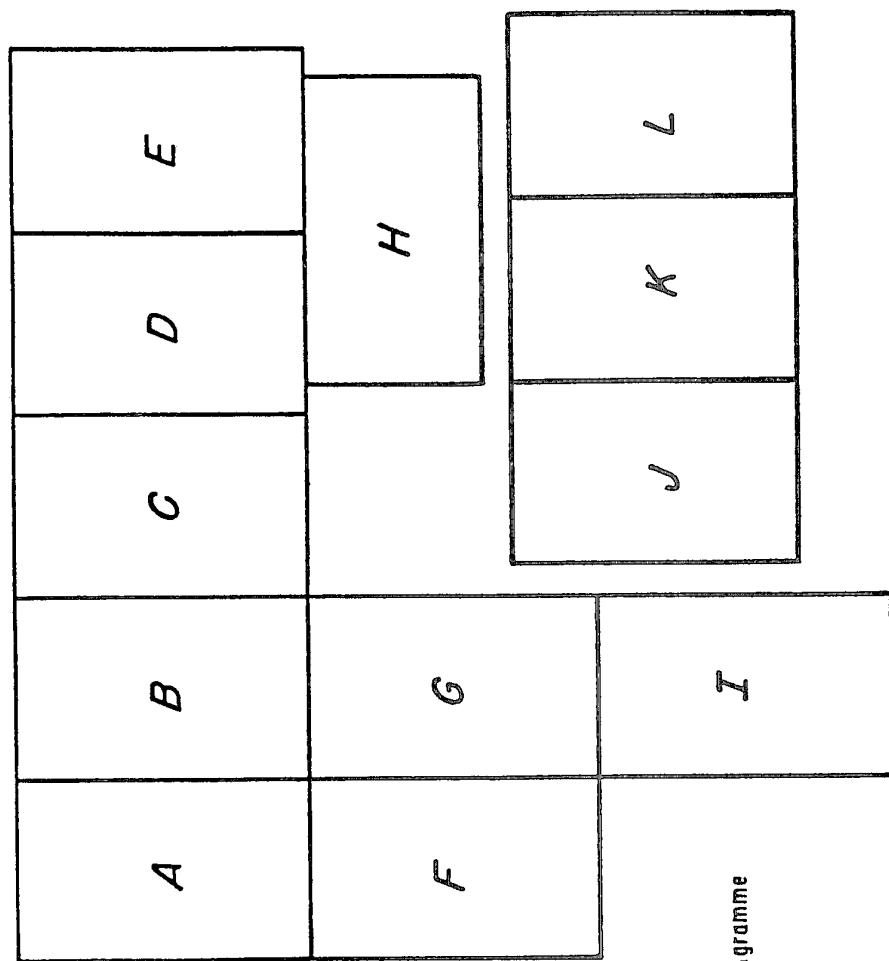
Unterroutine SWITCH:



**666 565**

37 Blätter Nr. 25

F/G. 14



Zusammengefasste Flussdiagramme  
für Buchungseinheit

Stromeinschaltungs - Verarbeitung

FIG. 14 A

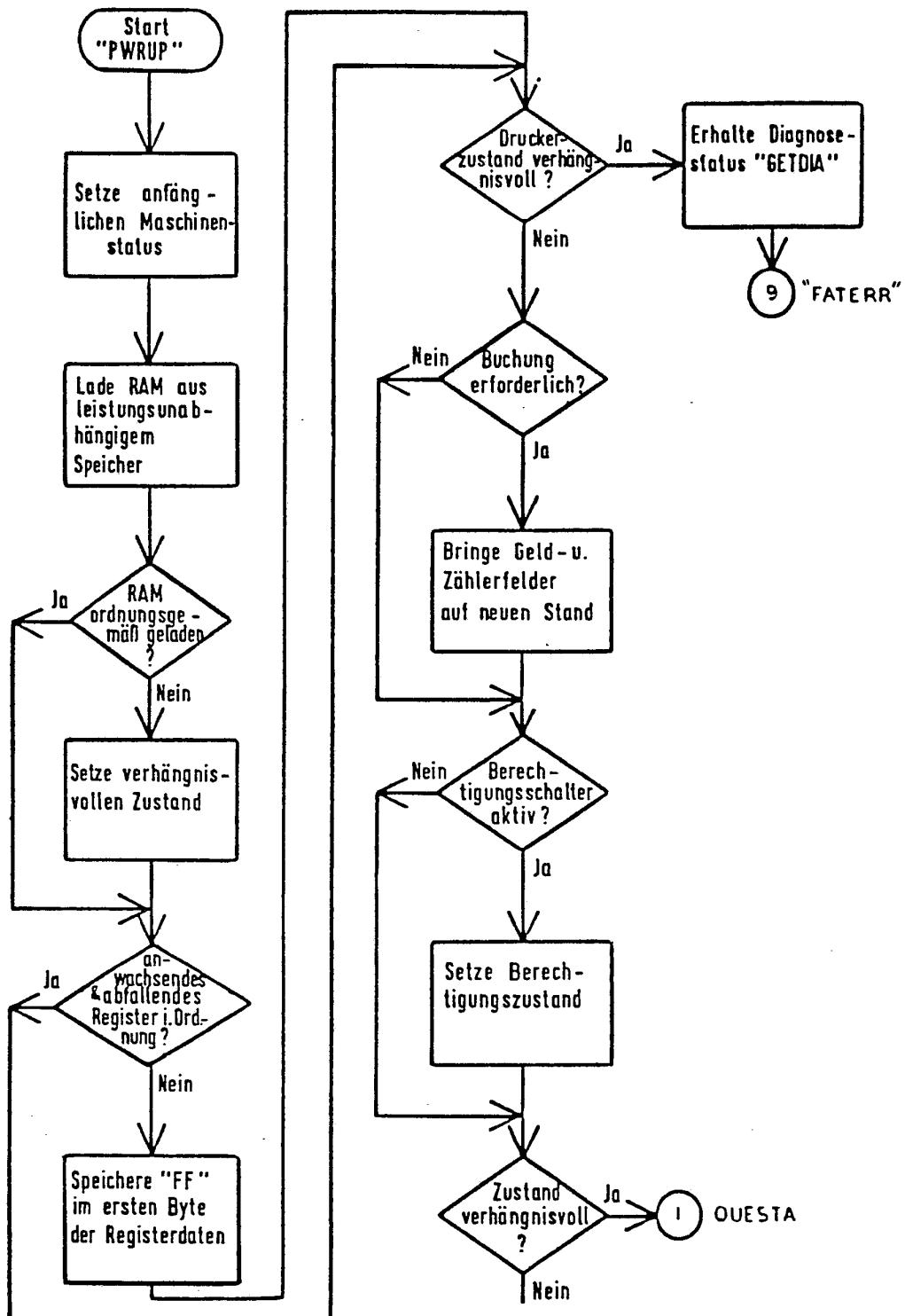


FIG. 14B

Verarbeitungs - Hauptfluß

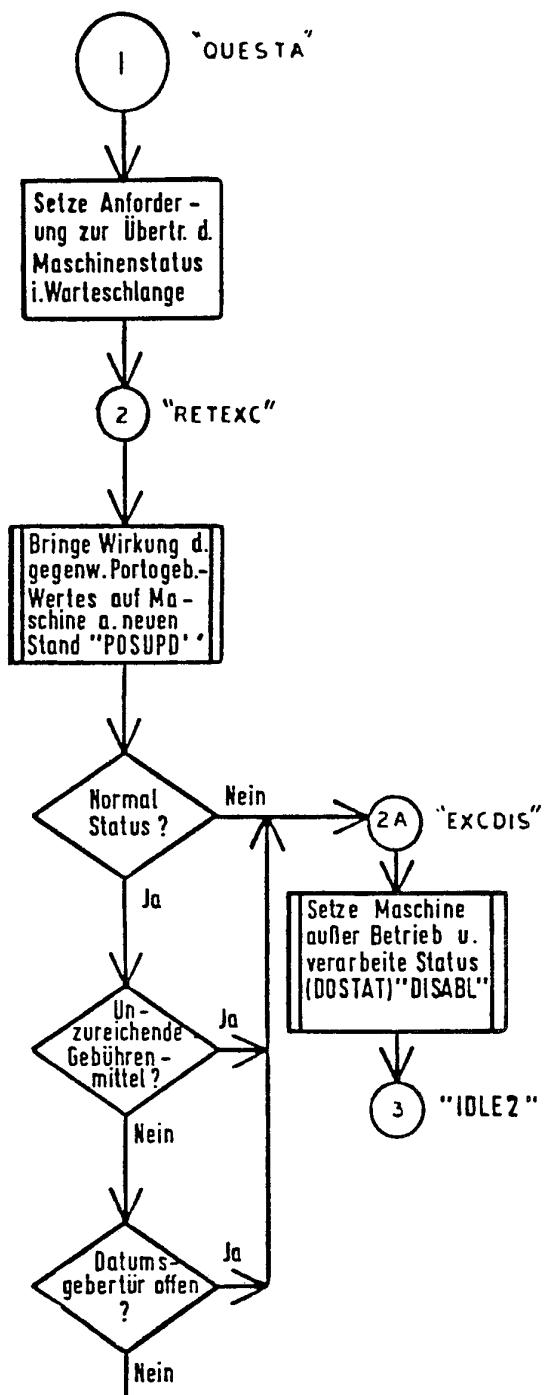


FIG. 14C

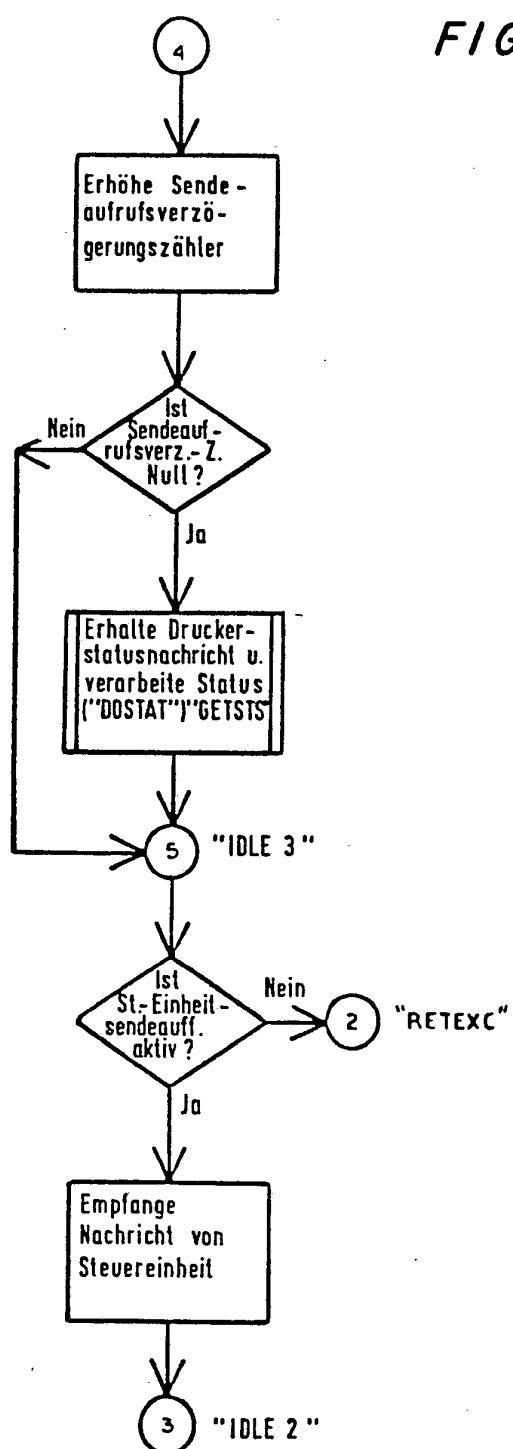


FIG. 14D

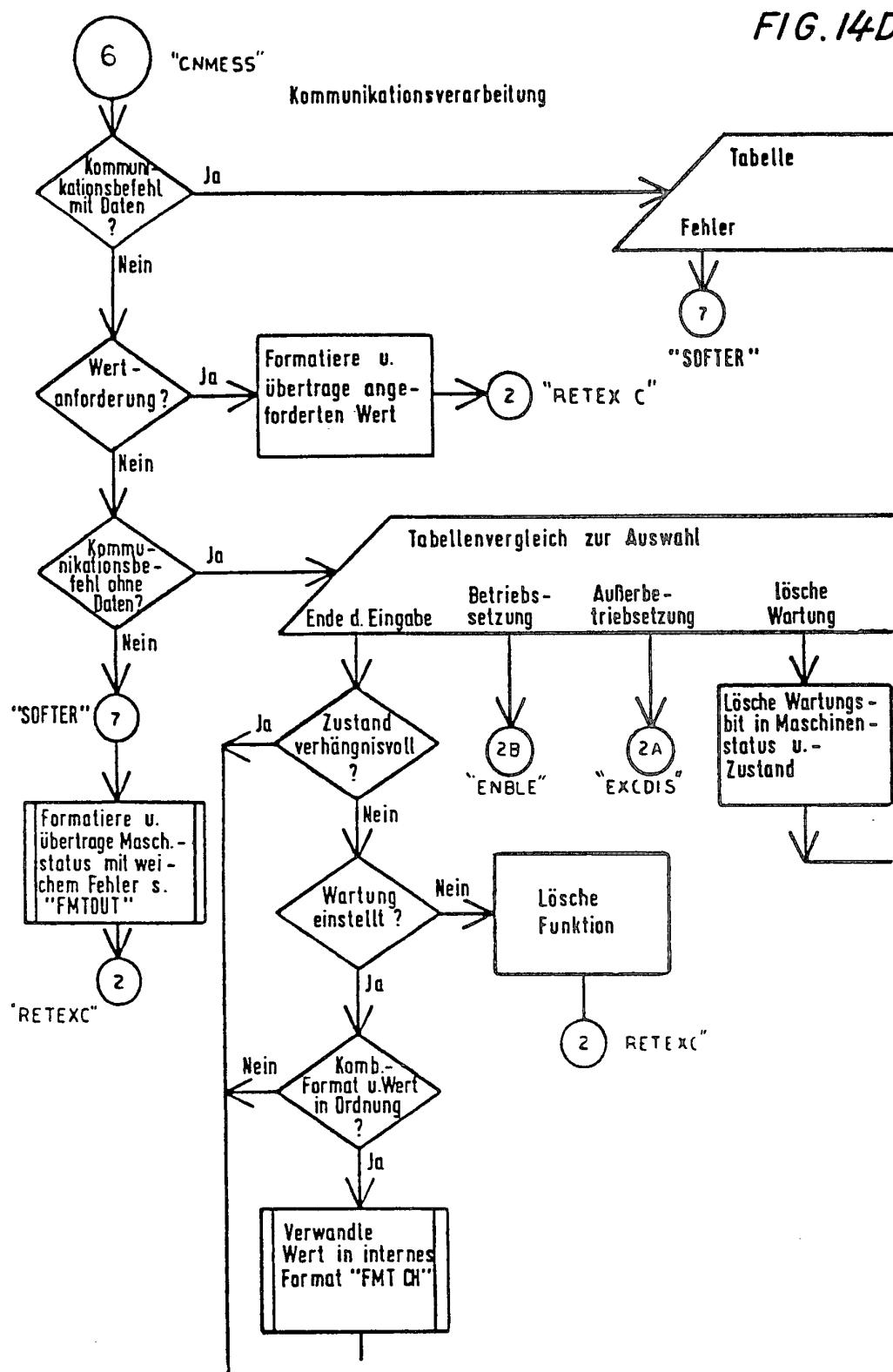
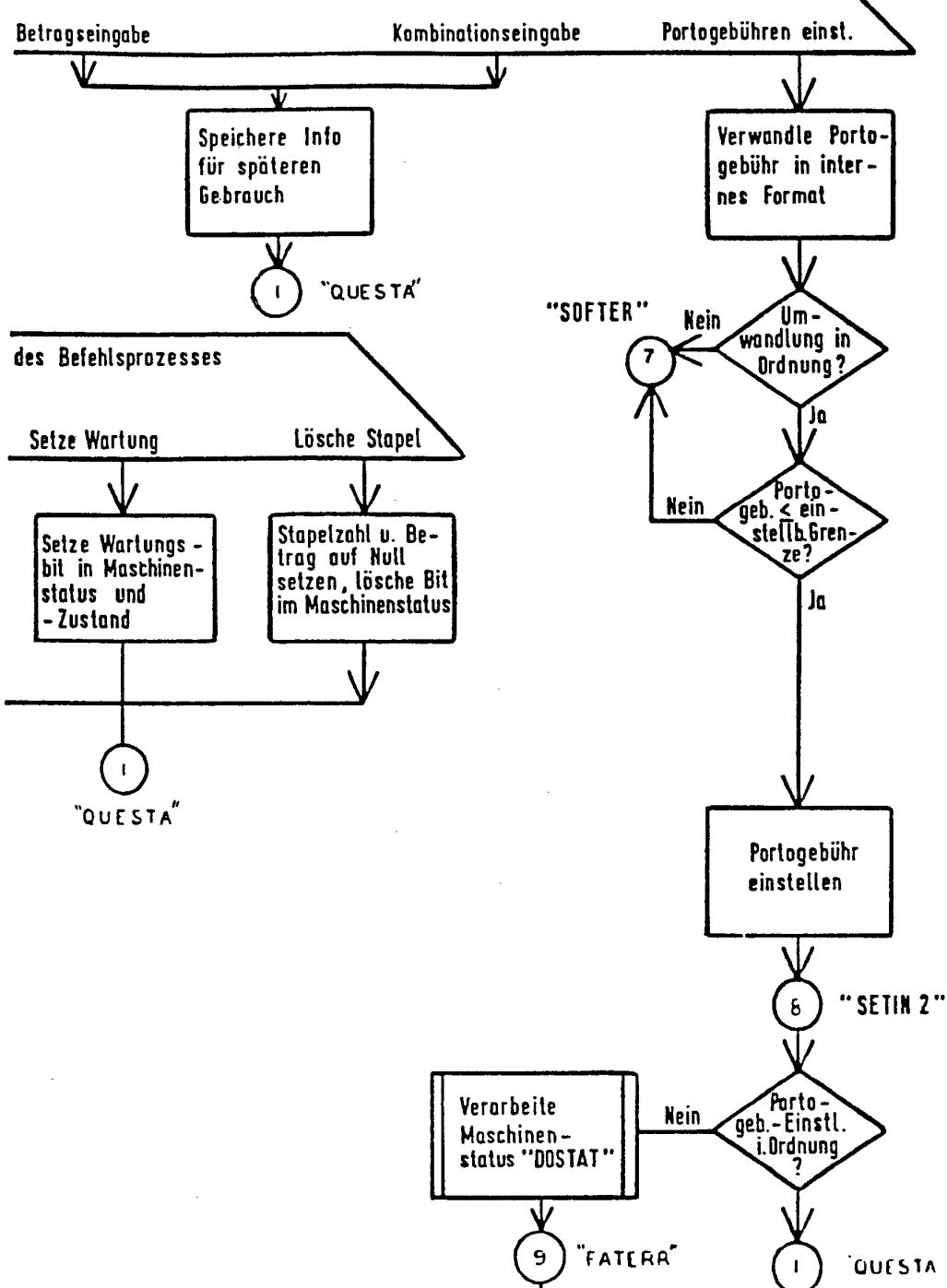
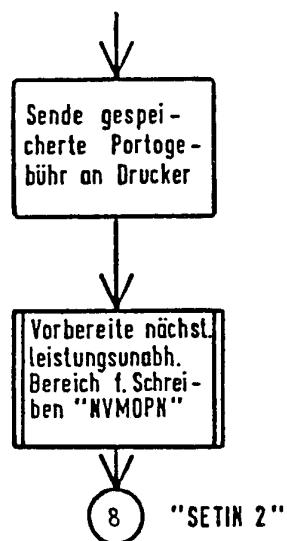


FIG. 14E

Tabellenvergleich zur Auswahl des Befehlsprozesses



*FIG. 14F*



**Stromausfall-Verarbeitung:**

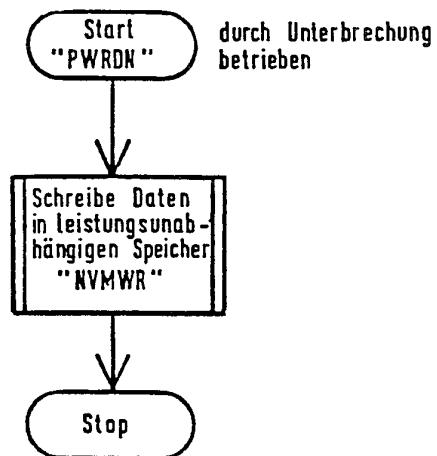
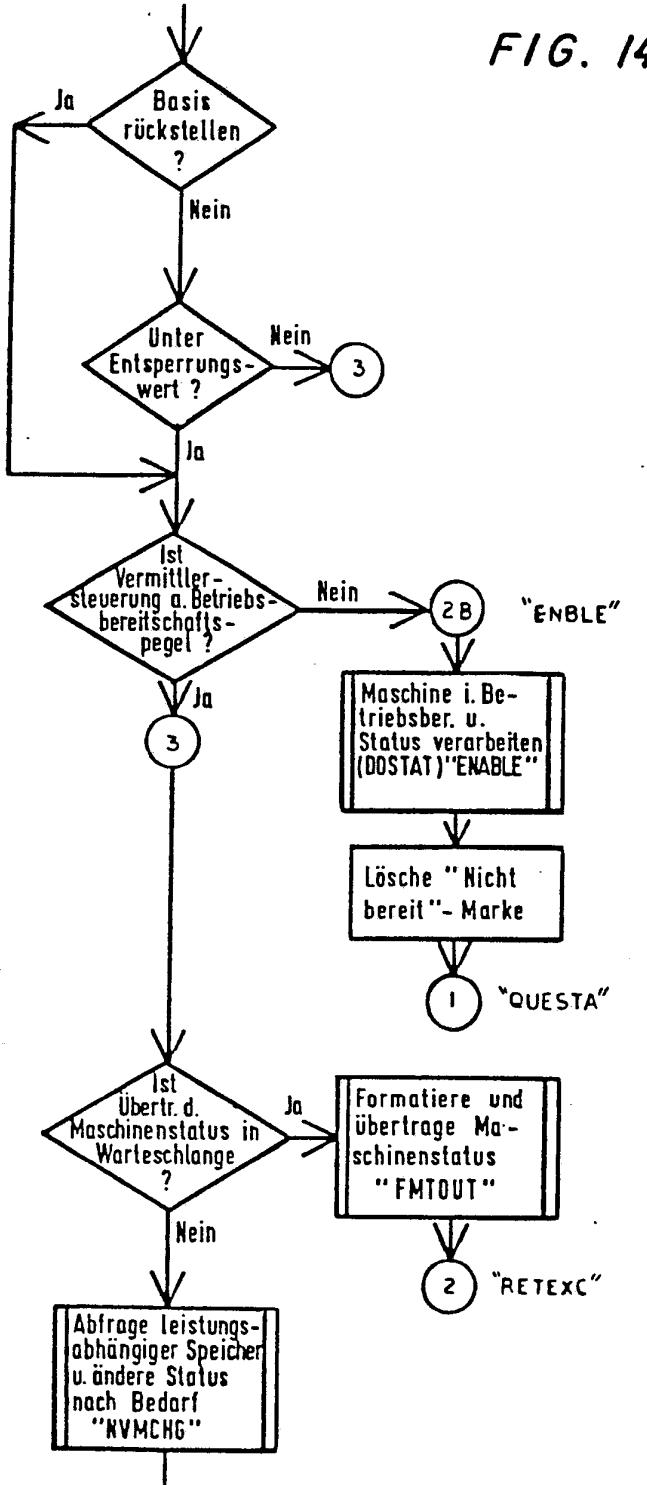


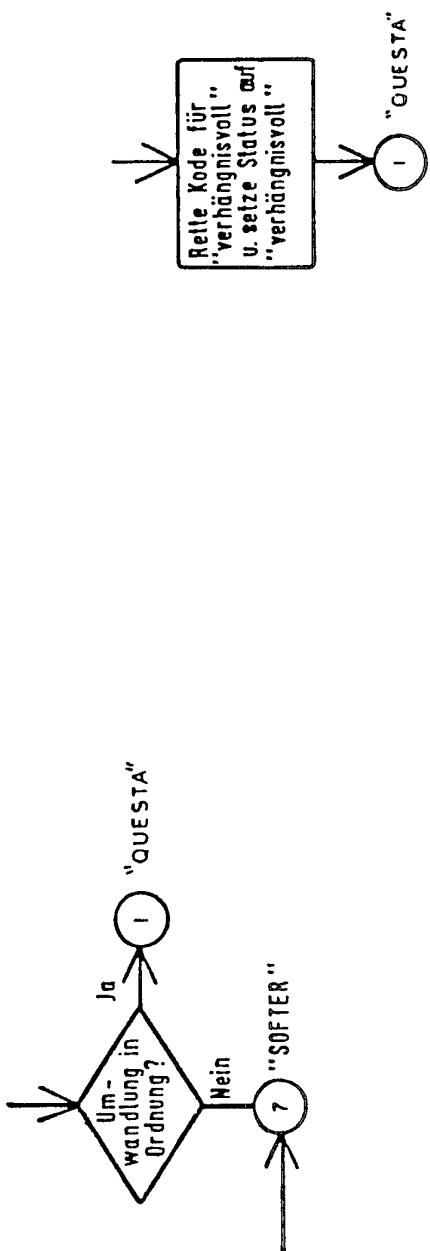
FIG. 14G



**666 565**

37 Blätter Nr. 33

*FIG. 14 H*



*FIG. 14 I*

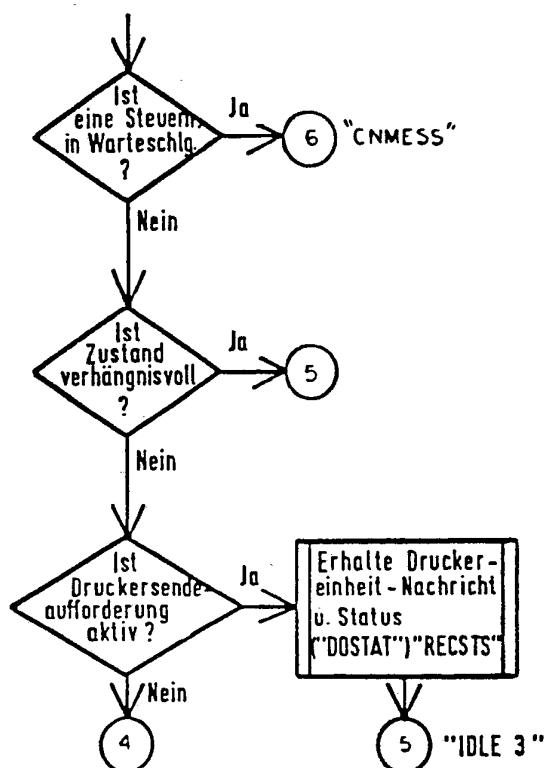


FIG. 14 J

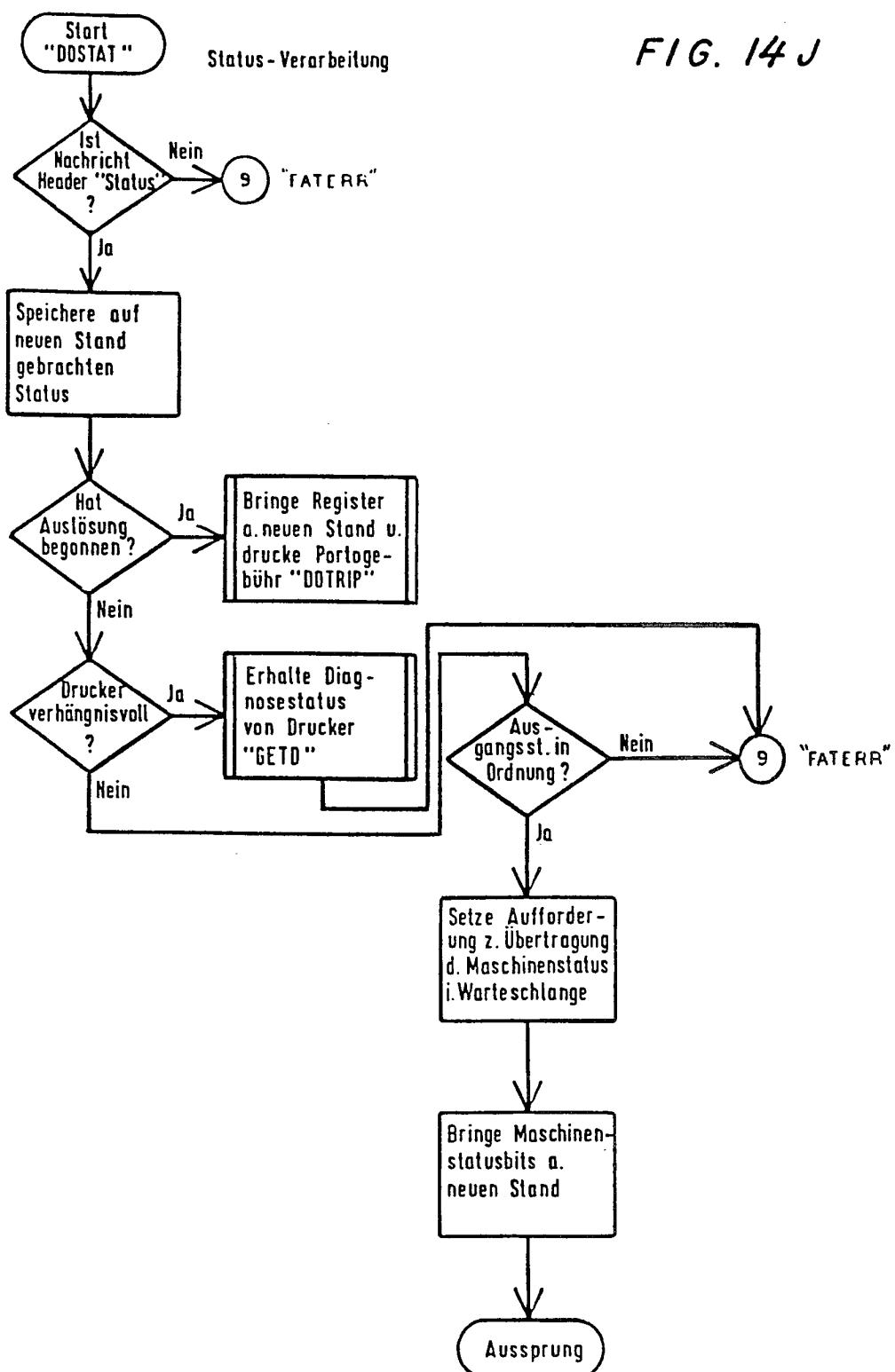
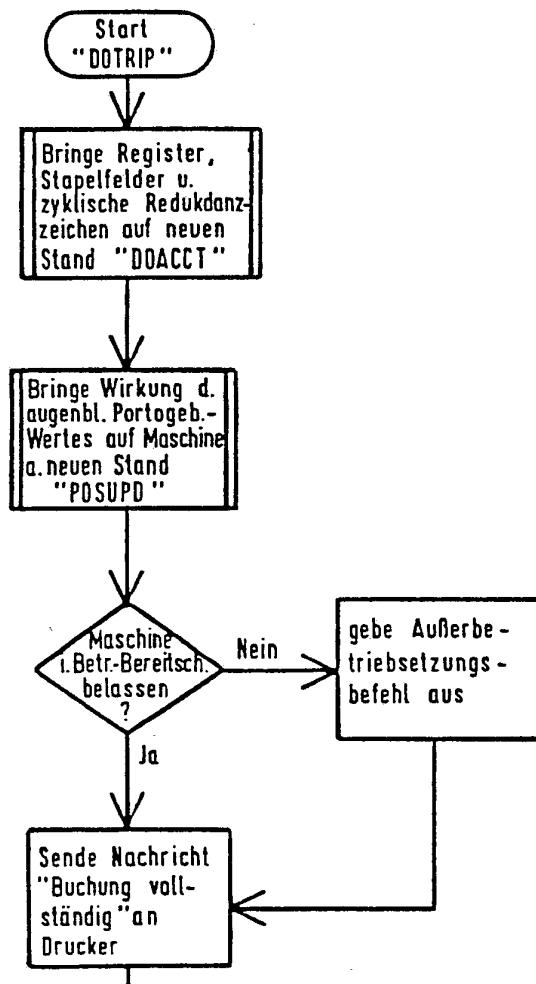


FIG. 14K

Maschinen-Auslösung



*FIG. 14 L*

