



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 658 943 A5

⑤① Int. Cl.4: H 01 R 43/00
G 06 K 7/01

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑮① Gesuchsnummer: 3261/81

⑮② Anmeldungsdatum: 19.05.1981

⑮③ Priorität(en): 20.05.1980 DE 3019206

⑮④ Patent erteilt: 15.12.1986

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.12.1986

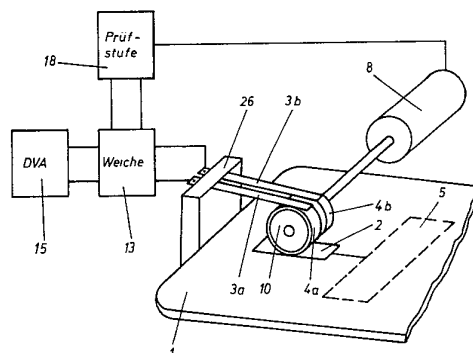
⑮⑦ Inhaber:
G.A.O. Gesellschaft für Automation und
Organisation mbH, München 70 (DE)

⑮⑦② Erfinder:
Obrecht, Werner, Wielenbach (DE)

⑮⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Schaad, Balass, Sandmeier, Alder,
Zürich

⑮⑤④ **Verfahren zur Kontaktierung von galvanischen Kontakten von in Ausweiskarten eingebetteten IC-Bausteinen.**

⑮⑤⑦ Zur Reinigung der Kontaktflächen (2) der in Ausweiskarten (1) eingebetteten IC-Bausteine (5) dient eine Reinigungseinrichtung oder eine zum Reinigen der Ausweiskartenkontakte ausgebildete Kontakteinrichtung (8, 10). Die Reinigung kann in Abhängigkeit von der Prüfung der ordnungsgemässen Funktion der Kontakte ausgelöst oder gesteuert werden. Ein solches Verfahren ermöglicht eine sehr geringe Rückweisungsrate bei gleichzeitiger Sicherstellung definierter Betriebsbedingungen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Kontaktierung von galvanischen Kontakten von in Ausweiskarten eingebetteten IC-Bausteinen in einer Prüfvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausweiskartenkontakte (2, 2a, 2b) generell oder abhängig vom Grad der Verschmutzung mit einer gesonderten Reinigungseinrichtung (17) oder mit einer zum Reinigen der Ausweiskartenkontakte ausgebildeten Kontakteinrichtung (10, 8, 28a, 28b, 30, 45, 70) gereinigt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausweiskartenkontakte während des Karteneinzugs in die Prüfvorrichtung vor der eigentlichen Kontaktierung gereinigt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausweiskartenkontakte während des Kartentransports eine starr angeordnete Reinigungseinrichtung passieren.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor oder während der Kontaktierung die Kontakte auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausweiskartenkontakte während des Kartentransports eine in den Kartentransportweg einbringbare Reinigungseinrichtung passieren.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungseinrichtung nur bei der Ausweiskarteneingabe in den Kartentransportweg eingebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungseinrichtung nur bei der Ausweiskartenausgabe in den Kartentransportweg eingebracht wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigung der Ausweiskartenkontakte in der Reinigungseinrichtung durch starr angeordnete Reinigungselemente erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigung der Ausweiskartenkontakte mit bewegten Reinigungselementen erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigung mit rotierenden Reinigungselementen erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Kontaktierung und Reinigung an ein und derselben Stelle bei ruhender Ausweiskarte vorgenommen werden.

12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Kontakteinrichtung zur Kontaktabnahme eingesetzten Elemente auch als Reinigungselemente verwendet werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigung durch drehbar gelagerte Kontakttringe erfolgt, deren Achse direkt oder über entsprechende Hilfsmittel mit einem Motor verbunden ist.

14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigung durch federnd gelagerte Elemente erfolgt, die mit Spitzen auf der Kontaktoberfläche aufliegen und deren Kontaktdruck mittels eines oder mehrerer auf den Elementen aufliegenden Stösseln steuerbar ist.

15. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigung durch federnd gelagerte Kontaktstifte erfolgt, die mit einer Vibrationseinrichtung verbunden sind.

16. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass nach Aufsetzen der Kontaktelemente auf die Ausweiskartenkontakte eine Kontaktprüfung eingeleitet wird, mit der das Vorliegen einer ausreichenden galvanischen Kontaktverbindung geprüft und bei nicht ausreichendem galvanischem Kontakt eine Kontaktreinigung vorgenommen wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass die Reinigung schrittweise in gegebenenfalls mehreren zeitlichen Intervallen erfolgt.

18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigung kontinuierlich und gleichzeitig mit der Kontaktprüfung erfolgt und bei Vorliegen einer ausreichenden Kontaktverbindung unterbrochen wird.

19. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktprüfung nach einer vorgegebenen Zahl von erfolglosen Kontaktreinigungsvorgängen bzw. erfolgloser Kontaktreinigungszeit abgebrochen und die Ausweiskarte zurückgewiesen wird.

20. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass zur Prüfung der Übergangswiderstand zum Kontakt oder den Kontakten gemessen wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Kurzschlussstrom zwischen zwei mit einem Kontakt verbundenen Elektroden gemessen und mit einem Schwellwert verglichen wird.

22. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass zur Prüfung neben dem Übergangswiderstand auch der Nebenschlusswiderstand zwischen zwei Kontakten auf der Ausweiskartenoberfläche in die Prüfung einbezogen wird.

23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Gesamtwiderstand zwischen zwei verschiedenen Kontakten gemessen und mit einem Schwellwert verglichen wird.

24. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass vorhandene Nebenschlüsse durch bürstenähnliche Elemente, angeordnet zwischen zwei Kontaktelementen bzw. beidseitig eines Kontaktelements, beseitigt werden.

25. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktprüfung darin besteht, dass die Prüfvorrichtung dem IC-Baustein eine bestimmte Eingangsinformation sendet auf die der IC-Baustein mit einer definierten Ausgangsinformation antwortet, die bei ordnungsgemässen Ausweiskartenkontaktflächen von der Prüfvorrichtung auswertbar ist.

40

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kontaktierung von galvanischen Kontakten von in Ausweiskarten eingebetteten IC-Bausteinen in einer Prüfvorrichtung.

Ausweiskarten mit integriertem Schaltkreis (IC) sind seit geraumer Zeit bekannt. Der Datenaustausch zwischen dem IC und einem Prüfgerät wird dabei in der Regel über leitende Beläge auf der Ausweiskarte, d.h. also auf galvanischem Weg vorgenommen.

Diese einfachste Art der Kontaktierung ist jedoch mit dem Problem der Kontaktverschmutzung verbunden. Dies gilt besonders auf dem Gebiet der Ausweiskarten oder ähnlicher Datenträger, die unvermeidlich einer Vielzahl von Umwelteinflüssen ausgesetzt sind. Verschmutzte Kontakte verhindern entweder jegliche Kommunikation, was zur Rückweisung der Karte führen muss oder sie schaffen unsichere Betriebsbedingungen, weil sie den Datentransfer unter Umständen kurzzeitig unterbrechen oder logische Pegel so verändern, dass ihre Erkennung auf der Empfängerseite unsicher wird.

Um für sichere Betriebsbedingungen zu sorgen, ist es daher aus der DE-OS 2 659 573 schon bekannt, die Beschaffenheit der Kontakte vor der Kommunikationsphase zu überprüfen. Dazu ist jede Kontakteitung einschliesslich Kontaktfläche zweifach ausgeführt. Zur Prüfung werden zwei an eine Spannungsquelle angeschlossene Sonden auf ein

Kontaktpaar geführt. Der dann fließende Kurzschlussstrom erreicht bei sauberen Kontaktflächen einen bestimmten Schwellwert, der anzeigt, dass die Karte unter sicheren Betriebsbedingungen benutzt werden kann.

Da man den Schwellwert als Anzeige für den sicheren Betrieb der Karte hoch ansetzen wird, muss bei dem genannten Verfahren mit einer hohen Rückweisungsrate gerechnet werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, ein Verfahren zur Kontaktierung von galvanischen Kontakten von IC-Ausweiskarten in einer Prüfvorrichtung vorzuschlagen, welches eine sehr geringe Rückweisungsrate bei gleichzeitiger Sicherstellung definierter Betriebsbedingungen ermöglicht.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Dabei kann im einfachsten Fall die Reinigung des Kontaktbereichs im Verlauf des Einzugs der Karte in die Prüfvorrichtung vorgenommen werden. Dazu sind bekannte Reinigungseinrichtungen verwendbar, die an der Kartentransportbahn vor bzw. direkt am Ort des Kontaktabnahmekopfes starr oder aus dem Transportweg herausbewegbar montiert werden.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht in einer kombinierten Reinigungs- und Kontakteinrichtung. Mit ihr wird zur Schonung der Ausweiskartenkontaktflächen der Reinigungsvorgang vom Grad der Verschmutzung der Kontaktflächen abhängig gemacht.

Mit Hilfe des erfindungsgemässen Verfahrens ist es somit möglich, bei sehr geringer Rückweisungsrate sichere Betriebsbedingungen für den Datenaustausch zwischen der IC-Karte und dem Prüfgerät zu schaffen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Nachfolgend sind Ausführungsformen der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen beispielsweise beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 den schematisierten Schnitt durch eine Ausführungsform einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens,

Fig. 2 eine Ausführungsform des Verfahrens, bei dem der Kontaktkopf gleichzeitig als Reinigungseinrichtung verwendet wird,

Fig. 3a die Ausbildung eines Rotationskörpers als Reinigungselement, Prüf- und Messelektrode,

Fig. 3b eine alternative Ausführungsform der in Fig. 3a gezeigten Anordnung,

Fig. 4 eine Schaltung zur Durchführung der Prüfung und Steuerung der Reinigungselemente,

Fig. 5 eine Ausführungsform einer Vorrichtung mit Stösseln, die mittels Kontaktspitzen auf der Kontaktoberfläche aufliegen,

Fig. 6 eine Vorrichtung zur Prüfung des Übergangswiderstandes zwischen zwei unterschiedlichen Kontakten mit Auswertschaltung,

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform des als Rotationskörper ausgebildeten Reinigungselementes,

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform einer kombinierten Kontakt- und Reinigungseinrichtung und

Fig. 9 eine Schaltungsanordnung zur Durchführung der Prüfung und Steuerung der Reinigungselemente, wobei die Prüfung durch einen sogenannten Vortest des Integrierten Schaltkreises vorgenommen wird.

Gemäss Fig. 1 wird die Ausweiskarte 1 über ein Transportsystem 12 in den Automaten 16 eingezo- gen. Bevor sie den

Kontaktkopf 11, der die elektrische Verbindung zu einer Datenverarbeitungsanlage (DVA) herstellt, erreicht, durchläuft sie eine Reinigungseinrichtung. Diese kann beispielsweise als Bürste, als mit einer Reinigungsflüssigkeit getränkter Schwamm oder auch als rotierendes Element ausgebildet sein. Die Säuberung kann demnach im Trocken- oder Nassverfahren durchgeführt werden.

Die Fig. zeigt eine an einem Stempel 17 befestigte Bürste 22, die zur Reinigung der Kontaktflächen mit sanftem Druck auf die Ausweiskarte 1 geführt wird. Dabei dienen die Rollen 14 als Gegenlager. Die Reinigungseinrichtung kann auch starr, also nicht aus dem Ausweiskartentransportweg weg- bewegbar, angeordnet sein.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Ausweiskarte, falls von der Kontaktiereinheit 11 ein nicht ausreichender galvanischer Kontakt festgestellt wird, wieder an den Karteninhaber zurückzugeben. Bei starrer Anordnung der Reinigungseinrichtung durchlaufen die Ausweiskartenkontakte bei der Rückgabe und erneuten Eingabe der Karte jeweils eine weitere Reinigungsphase, so dass nach zweimaliger Karteneingabe die Kontaktreinigung insgesamt dreimal durchgeführt wurde. Im Bedarfsfall kann diese Mehrfacheingabe bzw. Mehrfachreinigung vom Kartenbenutzer beliebig oft wiederholt werden.

Findet als Reinigungsverfahren ein Nassverfahren Anwendung, kann es sinnvoll sein, vom Eingabeschlitz aus gesehen vor der Reinigungsstation 17 eine Trockenvorrichtung in Form einer Gummiabstreiflippe vorzusehen, die in der Art eines Scheibenwischers eventuelle Reste der Reinigungsflüssigkeit abstreift. Ein Trockenfilz oder dergleichen erfüllen aber gegebenenfalls den selben Zweck.

Zur Schonung der Ausweiskarte kann die Reinigung aber auch mittels einer aus dem Ausweiskartentransportweg entfernbaren Reinigungsvorrichtung durchgeführt werden. Die Ausweiskartenkontaktreinigung kann damit beispielsweise nur bei der Ausweiskarteneingabe aktiviert werden. Es ist aber ebenso denkbar, anstatt der vorliegenden Kontaktreinigung bei der Karteneingabe den Reinigungsvorgang nur bei tatsächlich verschmutzten Kontakten bei der Kartenrückgabe einzuschalten. In diesem Fall wäre der Bediener entweder mittels entsprechender Anzeigen oder dergleichen aufzufordern, die Ausweiskarte (ohne Zusatzmassnahmen) erneut einzugeben oder die Ausweiskarte müsste, gegebenenfalls wiederholbar, nach Passieren der Reinigungsvorrichtung automatisch wieder der Kontaktiereinheit zugeführt werden. Entsprechende Mischformen, d.h. nach negativer Kontaktprüfung Reinigung auf dem Weg zum Eingabeschlitz und auf dem folgenden erneuten Transport zur Kontakteinrichtung sind ebenso denkbar.

Die Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei der der Kontaktkopf auch als Reinigungseinrichtung verwendet wird. Die Ausweiskarte 1 trägt einen Integrierten Schaltkreis 5, der mit auf der Oberfläche der Karte angeordneten Kontaktflächen 2 verbunden ist, von denen der besseren Übersicht wegen nur eine dargestellt ist. Der Kontaktkopf besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus zwei Rotationskörpern 10, die gegeneinander isoliert sind. Von den Kontakttringen 4a, 4b der Rotationskörper führt der Leitungsweg über die Abgriffe 3a, 3b auf eine Weiche 13. Die Abgriffe 3a, 3b sind in der Halterung 26 befestigt. Die Weiche verbindet zunächst die auf einem gemeinsamen Kontakt aufliegenden Kontakttringe mit einer Prüfstufe 18, in der, wie noch beschrieben wird, der Kontakt-Übergangswiderstand mit einem vorgegebenen Sollwert bzw. Schwellwert verglichen wird. Liegt der Widerstand innerhalb vorgegebener Grenzen, öffnet die Weiche 13 den Leitungsweg zur DVA 15. Ist der Kontakt-Übergangswiderstand grösser als ein vorgegebener Wert, wird der Motor 8 angesteuert, der die

Kontakttringe 4a, 4b auf der Kontaktoberfläche rotieren lässt, bis der zum sicheren Betrieb der Ausweiskarte notwendige Übergangswiderstand erreicht ist. Die Maximalzeit für eine Reinigungsphase wird sinnvollerweise begrenzt, da nach einer bestimmten erfolglosen Reinigungszeit davon ausgegangen werden kann, dass die Kontaktflächen für eine automateninterne Reinigung zu stark verschmutzt sind. Die Karte wird dann zurückgewiesen.

Bei der in Fig. 2 gezeigten kombinierten Ausführungsform kann die Reinigung der Kontakte parallel zur Kontaktprüfung erfolgen, so dass, sobald die gute Kontaktnahme gewährleistet ist, die Reinigung unterbrochen werden kann. Es ist aber auch möglich, Reinigungsintervalle mit jeweils anschliessender Kontaktprüfung vorzunehmen. In der Regel ist es ausreichend, den Motor 8 nur kurzzeitig für etwa 1 bis 2 Umdrehungen anzusteuern. Ist nach dieser Zeit der notwendige Kontakt-Übergangswiderstand noch nicht erreicht, wird der Motor gegebenenfalls erneut angesteuert.

In jedem Fall wird die Reinigungstätigkeit und damit die Abnutzung der Kontakte – vom Grad der Verschmutzung gesteuert – so gering wie möglich gehalten.

Die Fig. 3a zeigt die detaillierte Ausführung eines Rotationskörpers 10, der aus einem leitenden Kontakttring 4a und einem Isolierkörper 5 besteht. Mit dem als Feder ausgebildeten Abgriff 3a wird der Kontakttring 4a gegen die Kontaktfläche 2a der Ausweiskarte 1 gedrückt. Die Achse 6 mit den Mitnehmerstiften ist mit dem in Fig. 2 gezeigten Motor verbunden. Das Lagerspiel zwischen der Achse 6 und dem Isolierkörper 5 muss so gross sein, dass auftretende Toleranzen kompensiert werden und die Kraft P der Feder 3a auf der Kontaktfläche wirksam werden kann.

Die Fig. 3b zeigt einen Rotationskörper 10, dessen gegen den Rotationskörper isolierte Achse 6 über eine Feder 40 mit der Auflage 43 verbunden ist, so dass der Rotationskörper gegen die Kontaktfläche 2a gedrückt wird. Mehrere Rotationskörper können auf einer gemeinsamen Achse 6 befestigt sein, die, wie in Fig. 2 gezeigt, gegebenenfalls über eine biegsame Welle mit einem Motor verbunden ist. Die Achse 6 ist mit einem geeigneten Gestänge 41 verbunden, das in der Halterung 42 schwenkbar gelagert ist.

Die Fig. 4 zeigt in detaillierter Form die Einheiten 13 und 18, Weiche und Prüfstufe der Fig. 2. Die Weiche verbindet zu Beginn der Prüfung die Kontaktflächen mit der Prüfstufe 18. Die an dem Widerstand 25 abfallende Spannung U_{ist} ist abhängig von den Kontakt-Übergangswiderständen. Ist die Spannung grösser oder gleich einer vorgegebenen Sollspannung, wird die Weiche über den Leitungsweg 20 auf die DVA 15 umgeschaltet. Im anderen Fall wird ein Zeitglied 23 angesteuert, das für eine vorgegebene Zeit den Motor 8 in Bewegung setzt. Mit Ablauf der Zeit wird über die Leitung 21 im Vergleich 24 erneut ein Spannungsvergleich durchgeführt. Es ist natürlich auch möglich, den Motor so lange laufen zu lassen, bis der notwendige Übergangswiderstand erreicht ist.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeigt Fig. 5. Im Gegensatz zur Fig. 2 sind hier die Kontaktelemente durch stationäre Kontaktfinger 27a, 27b ersetzt, die mit auf der Kontaktfläche 2 aufliegenden Kontaktspitzen 28a, 28b versehen sind. Die Kontaktfinger sind in der Halterung 31 federnd gelagert, so dass die Kontaktspitzen mit Hilfe eines Stössels 29 gegen die Kontaktfläche 2 gedrückt werden können. Die Hubbewegung des Stössels entsprechend dem eingezeichneten Pfeil 32 kann mit einer geeigneten Vorrichtung 30 erzielt werden. Hierzu sind elektrodynamische, elektromagnetische oder auch pneumatische Systeme als Energiewandler geeignet.

Zu Beginn der Kartenprüfung werden die Kontaktspitzen 28a, 28b mit einem vorgegebenen Anfangsdruck auf die Kontaktfläche 2 gepresst. Durch den Kontaktdruck wird der

Schmutz an der zu kontaktierenden Stelle verdrängt und damit entfernt, d.h. die zu kontaktierende Stelle wird gereinigt. Erreicht dabei der Kontaktübergangswiderstand nicht den gewünschten Wert, wird der Kontaktdruck mit Hilfe des schon erläuterten Regelkreises erhöht. Bei Überschreiten eines maximal zulässigen Kontaktdrucks wird die Karte zurückgewiesen. Die Kontaktspitzen lassen sich auch durch Nadeln ersetzen. Damit wird auch bei extrem stark angelagerten Schmutzschichten der für die sichere Funktion der Anordnung notwendige Kontakt erreicht.

Mit den in den Fig. 2 und 5 diskutierten Anordnungen werden Kontakt-Übergangswiderstände überprüft. Nebenschlusswiderstände, die zwischen benachbarten Kontaktflächen vorhanden sind, bleiben bei den erwähnten Verfahren unberücksichtigt. Je nach Art der verwendeten Schaltungstechnologie des IC können bei extrem schlechten Umweltverhältnissen auch Nebenschlusswiderstände in bestimmten Wertbereichen die Betriebssicherheit des Schaltkreises stören. Im Extremfall werden zwei Eingänge einer Schaltungsanordnung kurzgeschlossen. Eine die Nebenschlusswiderstände berücksichtigende Anordnung zeigt die Fig. 6. Bei dieser Anordnung wird auf jede Kontaktfläche 2a, 2b je ein Rotationskörper 10 gesetzt. Bei einer ordnungsgemässen Ausweiskarte wird der zwischen den Kontaktflächen wirksame Innenwiderstand R_i der Schaltungsanordnung bestimmt und in der Prüfstufe als Vergleichswert abgelegt. Dabei wird angenommen, dass der Kontakt-Übergangswiderstand vernachlässigbar klein und der Nebenschlusswiderstand so gross ist, dass er vernachlässigt werden kann. Stimmt bei nachfolgenden Prüfungen der Wert des nun gemessenen Innenwiderstandes nicht mit dem Vergleichswert überein, weil er beispielsweise durch Kontakt-Übergangswiderstände erhöht oder durch einen Nebenschlusswiderstand erniedrigt wird, leitet die Prüfstufe, wie oben beschrieben, einen Reinigungsprozess ein.

Die Reinigung der Kartenoberfläche zwischen den Kontaktbereichen kann dabei beispielsweise mit Hilfe einer zwischen den Rotationskörpern 10 befestigten Rundbürste 33, in der Fig. strichliert angedeutet, vorgenommen werden. Es ist auch möglich, die Kartenoberfläche, wie anhand der Fig. 1 erläutert, während des Karteneinzugs zu säubern. Eine weitere Möglichkeit zeigt die Fig. 7. Der auf der Kontaktfläche aufliegende Rotationskörper weist nur noch im Mittelbereich einen leitenden Belag 4a auf. Beidseitig des leitenden Belages sind bürstenähnliche Elemente 34 vorgesehen, die einen gegebenenfalls vorhandenen Nebenschluss zwischen zwei Kontaktflächen durch eine Rotationsbewegung unterbrechen.

Die Fig. 8 zeigt eine Reinigungs- und Kontakteinrichtung, wobei die Kontaktabnahme mit Hilfe von Kontaktstiften 44 vorgenommen wird. In den Kontaktstiften 44, die gemeinsam in einem Block 46 befestigt sind, sind Kontaktspitzen 45 federnd gelagert, um den notwendigen Anpressdruck auf die Kontaktflächen 2a zu bringen. Der Block 46 ist mit Hilfe zweier Blattfedern 47 an der Halterung 48 befestigt. Die Anordnung kann dann durch entsprechende Anregung einer elektromagnetischen Einrichtung 48 bei Bedarf derart in Schwingungen versetzt werden, dass der Block 46 mit seinen Kontaktspitzen Bewegungen gemäss der eingezeichneten Pfeile 49 ausführt und die Kontaktflächen 2a auf diese Weise gereinigt werden.

Die Überprüfung, ob die Beschaffenheit der Kartenoberfläche und speziell der Kontaktoberflächen einen ordnungsgemässen Betrieb zulassen, kann auch im wesentlichen vom integrierten Schaltkreis aus selbst bewerkstelligt werden. Der Schaltkreis muss dabei auf eine bestimmte Eingangsinformation mit einer definierten Ausgangsinformation antworten,

wenn Karten- und Kontaktoberflächen in sauberem Zustand sind.

Damit kann zumindest ein Teil der Prüfelektronik vom Prüfgerät in das IC der Ausweiskarte verlagert werden. Die Prüfgeräte sind dadurch wesentlich einfacher und damit billiger aufzubauen. Je nach gewünschtem Aufwand kann ausserdem die Prüfung von Kartentyp zu Kartentyp unterschiedlich erfolgen. Da die Ausweiskarte in Millionenstückzahlen produziert werden, fällt der zusätzliche Schaltungsaufwand auf Seiten des Ausweiskarten-IC nicht ins Gewicht. Änderungen am Prüfprogramm können ausserdem bei dieser von der Ausweiskarten-Elektronik gesteuerten Prüfung bei jeder Ausweis-Generation ohne Eingriffe am Prüfgerät neu berücksichtigt werden.

Zur Erläuterung des letztgenannten Prüfverfahrens zeigt Fig. 9 einen Integrierten Schaltkreis 5 mit den Kontaktflächen 2a bis 2f. Ausserdem sind die für die Testroutine notwendigen elektronischen Bauelemente dargestellt. Der eigentliche Schaltkreis, auf den die strichliert eingezeichneten Verbindungsleitungen führen, ist in der Fig. nicht gezeigt. Der besseren Übersicht wegen ist die Anzahl der Kontaktflächen auf ein Minimum beschränkt. Dies sind neben den Kontaktflächen 2e und 2f für die Stromversorgung und die Masseverbindung, die Kontaktfläche 2a für den Anschluss einer Testleitung, die Kontaktflächen 2b und 2c für die Eingangsleitungen und die Kontaktfläche 2d für die Ausgangsleitung des Integrierten Schaltkreises. Während der Testroutine werden die an den Kontaktflächen 2a, 2b und 2c angeschlossenen Eingangsleitungen auf log. 0 gelegt. Wenn an der Kontaktfläche 2d daraufhin ein log. 1-Pegel abgenommen werden kann, ist sichergestellt, dass alle Kontaktflächen (einschliesslich Versorgung und Masse) die angelegten Signale einwandfrei verarbeiten. Mit der Erkennung des log. 1-Pegels wird die Testroutine abgebrochen und der Schaltkreis durch Ansteuerung der Weichen 13a, 13b und 13c mit der DVA verbunden. Erscheint am Ausgang (Kontakt 2d) ein log. 0-Pegel, dann wird, wie beispielsweise schon in der Fig. 4 gezeigt, ein Motor 8 zur Reinigung der Kontaktflächen angesteuert. Die Reinigung kann in vorgegebenen Intervallen oder auch kontinuierlich durchgeführt werden.

Für einen sicheren Betrieb der Anordnung ist es notwendig, dass die Kontaktfläche 2a für das Testsignal in ordnungsgemäsem Zustand ist. Daher wird vor der eigentlichen Testroutine die Kontaktfläche 2a geprüft. Die Kontaktfläche 2a ist innerhalb des Schaltkreises 5 über einen Widerstand 50 mit der Versorgungsspannung verbunden, so dass bei sauberem Kontakt ein log. 1-Pegel auf das Gatter 51 der Prüfstufe 18 gelangt. Gleichfalls auf das Gatter 51 wird das Signal eines Flip-Flops 52 geführt, das in den log. 1-Zustand übergeht, sobald sich die Ausweiskarte in der Prüfposition befindet. Ist die Kontaktfläche 2a in ordnungsgemäsem Zustand, wird ein zweites Flip-Flop 53 gesetzt. Dies hat zur Folge, dass ein Transistor 54 angesteuert wird, welcher die Anschlussleitungen der Kontaktflächen 2a, 2b und 2c auf

log. 0-Pegel zieht. Mit dem log. 0-Pegel der an der Kontaktfläche 2a angeschlossenen Testleitung werden innerhalb des Schaltkreises 5 die Gatter 55 und 56 für die ebenfalls auf die Gatter führenden Steuerleitungen geöffnet. Das Gatter 57 wird gesperrt, damit der Zustand der Ausgangsleitung 58 des eigentlichen Schaltkreises auf die Testroutine keinen Einfluss nehmen kann. Der log. 1-Pegel des Gatters 57 öffnet das nachfolgende Gatter 59 für die ebenfalls auf das Gatter führende Steuerleitung. Sind die Kontaktflächen 2b, 2c in einwandfreiem Zustand, dann und nur dann erscheint am Ausgang des Odergatters 60 ein log. 0-Pegel. Der Pegel wird über das Odergatter 61 auf das Gatter 59 übertragen. Am Ausgang des Gatters liegt somit ein log. 1-Pegel. Ist einer der Kontakte 2a, 2b oder 2c nicht in Ordnung, erscheint am Ausgang des Gatters 59 ein log. 0-Pegel. Das gleiche gilt, wenn beispielsweise die Stromversorgung unterbrochen ist. Der Pegel der Kontaktfläche 2d wird auf das Gatter 62 der Prüfstufe 18 übertragen und gelangt während der Testroutine auf den Entscheidungskreis 63. Erkennt dieser einen log. 1-Pegel, so werden die Weichen 13a, 13b und 13c über eine entsprechende Einheit 64 angesteuert, die DVA 15 erhält ein Startsignal und die Flip-Flops 52 und 53 werden zurückgesetzt. Letzteres hat zur Folge, dass die Gatter 55 und 56 gesperrt werden, um die Eingangsinformation der DVA 15 ungestört auf den eigentlichen Schaltkreis der Anordnung 5 (in der Fig. nicht gezeigt) führen zu können. Ausserdem wird das Ausgangsgatter 57 geöffnet, damit die Ausgangsinformation des eigentlichen Schaltkreises über die Verbindungsleitung 58 auf die DVA 15 gelangen kann.

Ist die Kontaktfläche 2a der Testleitung nicht in ordnungsgemäsem Zustand, wird das Flip-Flop 53 nicht angesteuert und somit das Gatter 62 nicht geöffnet. Der Entscheidungskreis 63 erkennt zum Abfragezeitpunkt einen log. 0-Pegel, woraufhin der Motor 8 angesteuert wird.

Das Startsignal für die Abfrage im Entscheidungskreis kann so terminiert werden, dass es unmittelbar dem Signal folgt, das die Prüfposition der Ausweiskarte anzeigt. Sollen die Kontaktflächen in gegebenenfalls mehreren vorgegebenen Zeitintervallen gereinigt werden, ist die Abfrage, beispielsweise initiiert durch das Stop-Signal des Motors 8, entsprechend zu wiederholen.

Obwohl die Fig. 9 eine vereinfachte, beispielhafte Ausführungsform des letztgenannten Prüfverfahrens darstellt, wird ersichtlich, dass mit der Kontaktprüfung unter anderem auch die ordnungsgemässe Verarbeitung logischer Pegel überwacht wird, da Bauelemente des Integrierten Schaltkreises in die Prüfung einbezogen werden.

Komplexere Prüfverfahren, die auch den eigentlichen Schaltkreis mit in die Prüfung einbeziehen, liegen im Rahmen des allgemeinen Erfindungsgedankens. So ist gemäss Anspruch 1 auch vorgesehen, die Kontaktreinigung vom Grad der Verschmutzung der Kontakte abhängig zu machen. Dann ist eine Prüfung notwendig, die wie vorstehend geschildert, gestaltet sein kann.

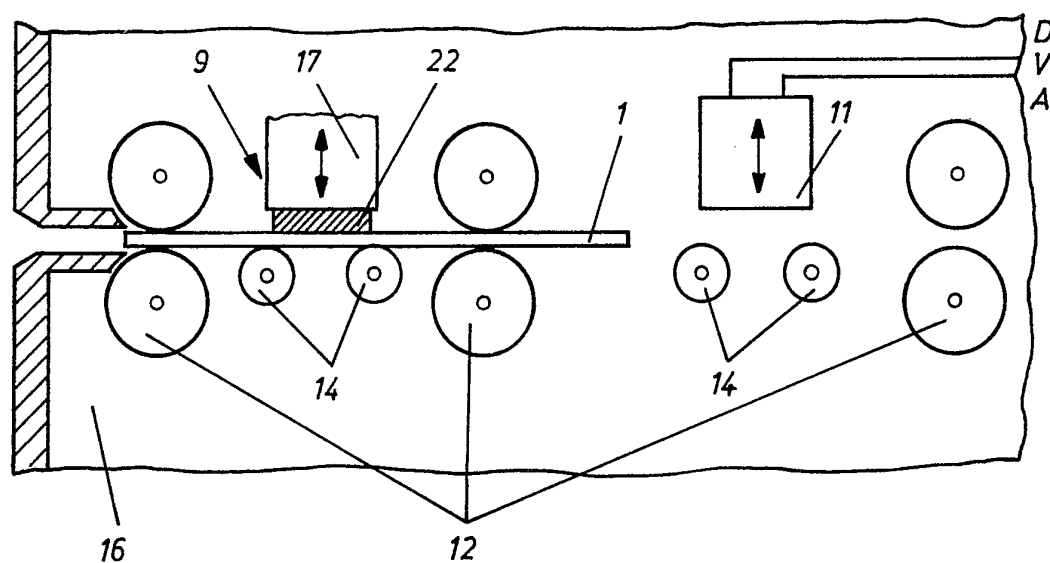


Fig. 1

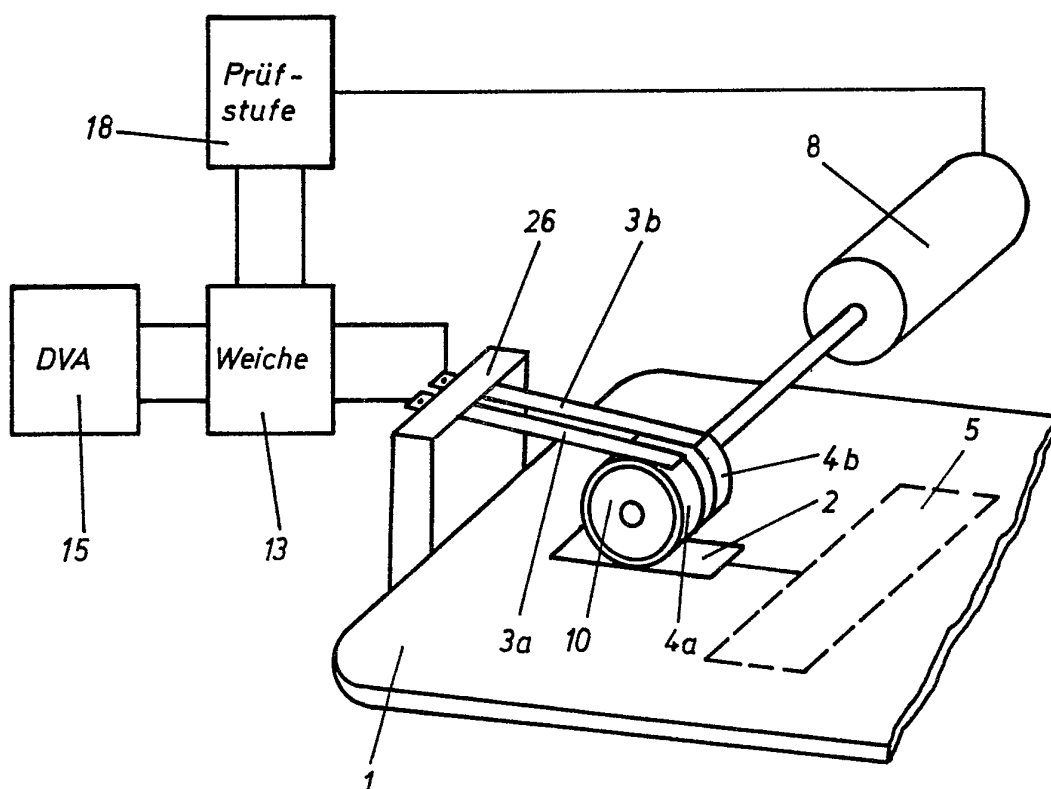


Fig. 2

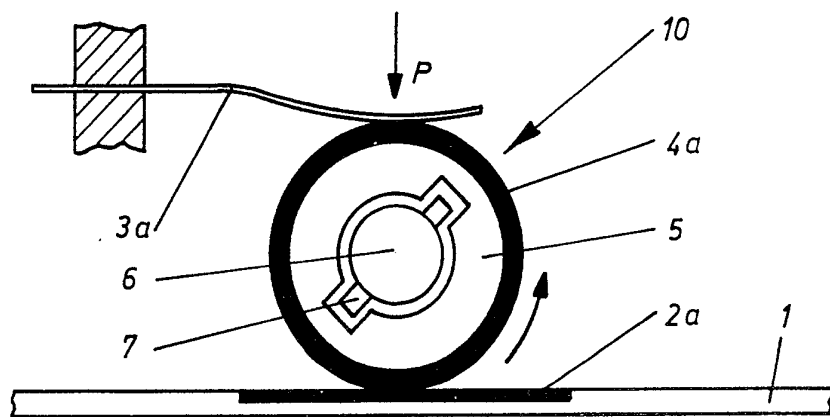


Fig. 3a

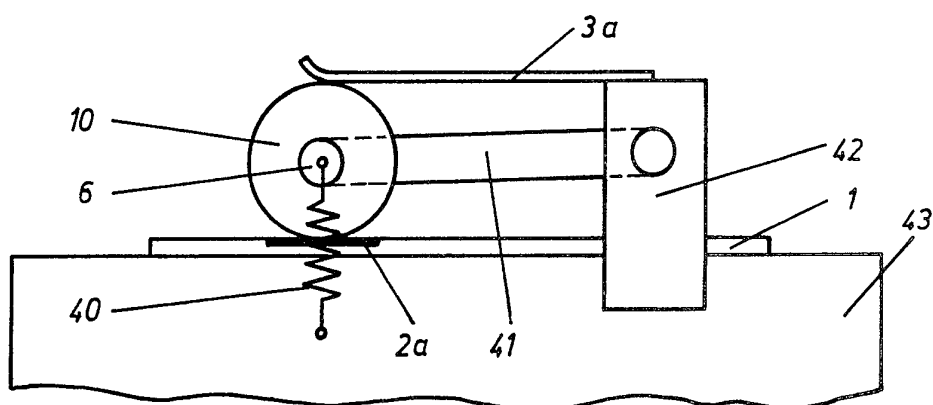


Fig. 3b

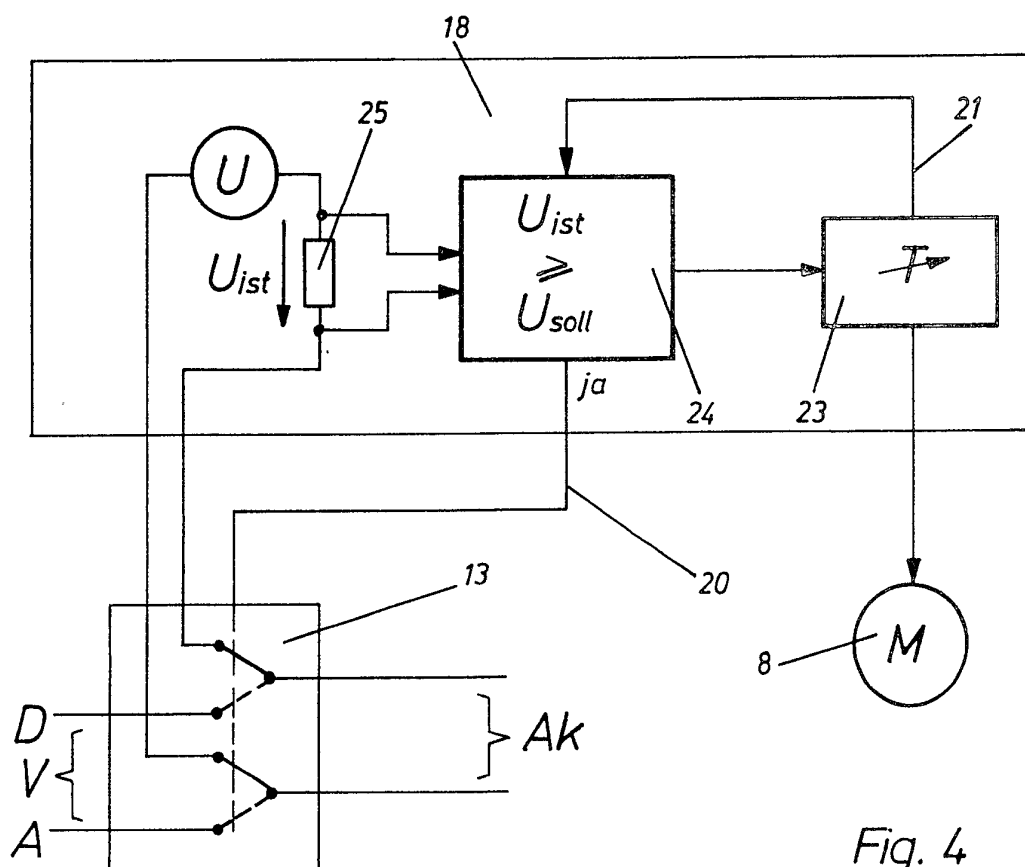


Fig. 4

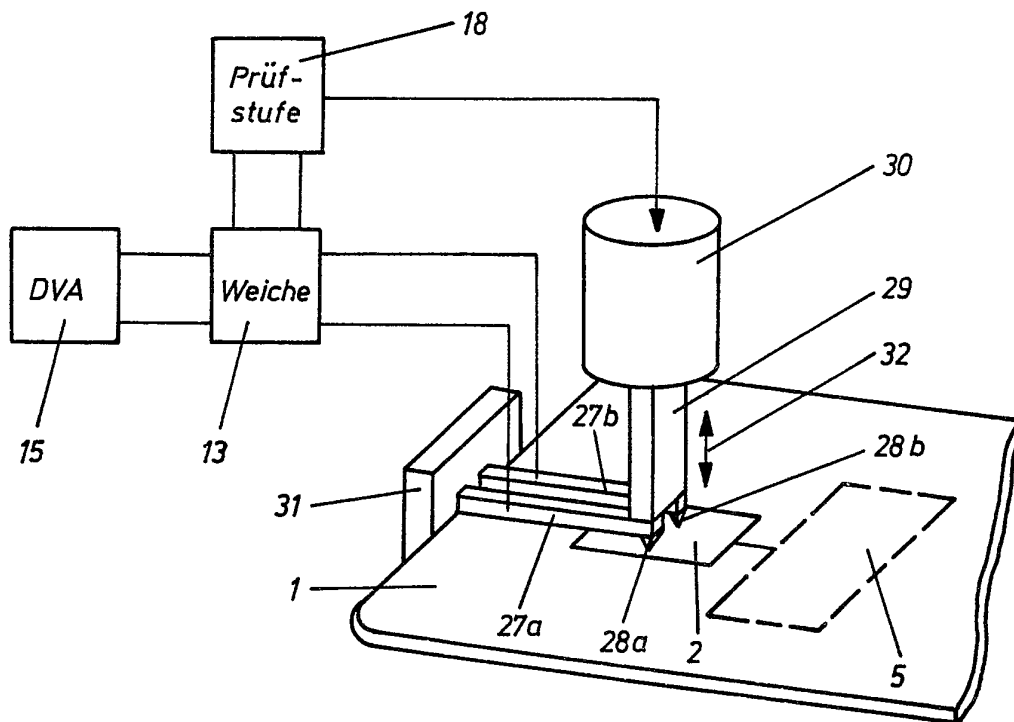


Fig. 5

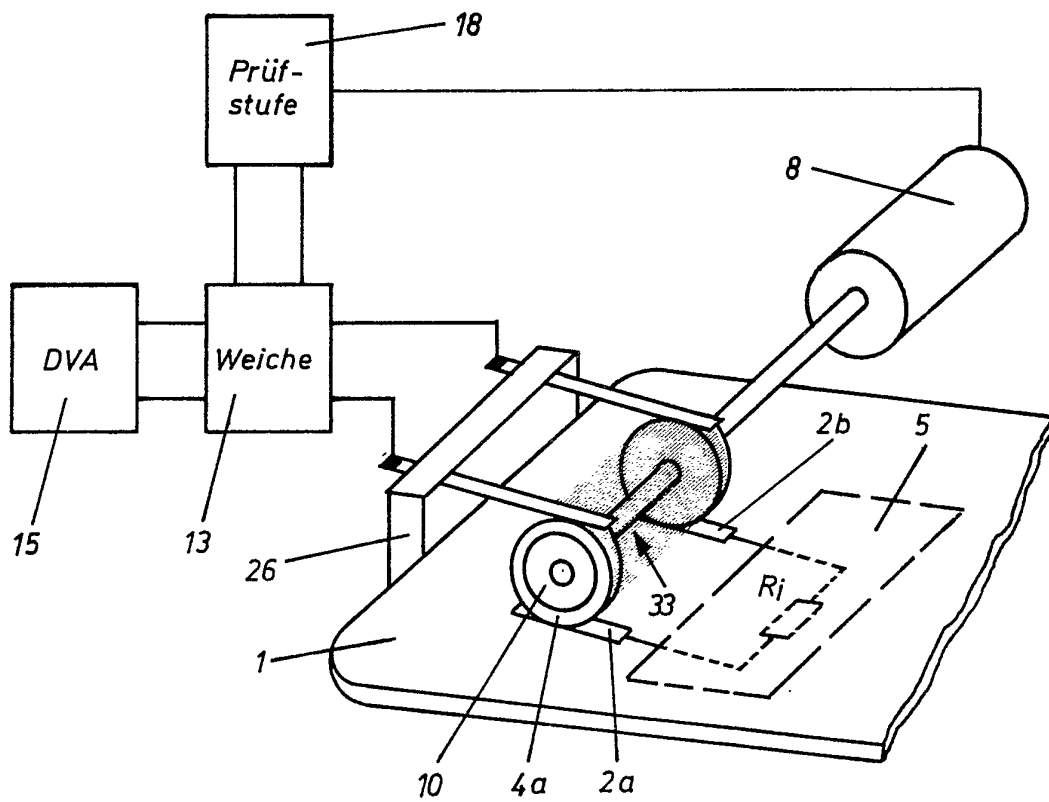


Fig. 6

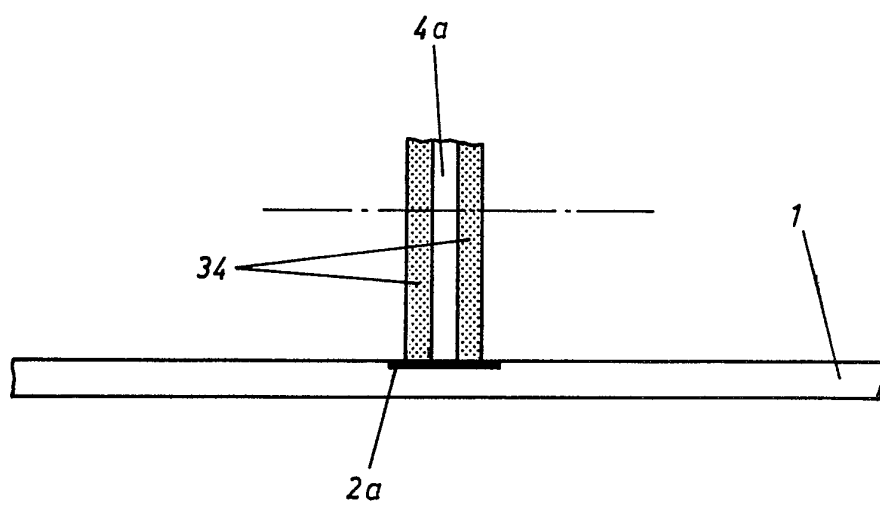


Fig. 7

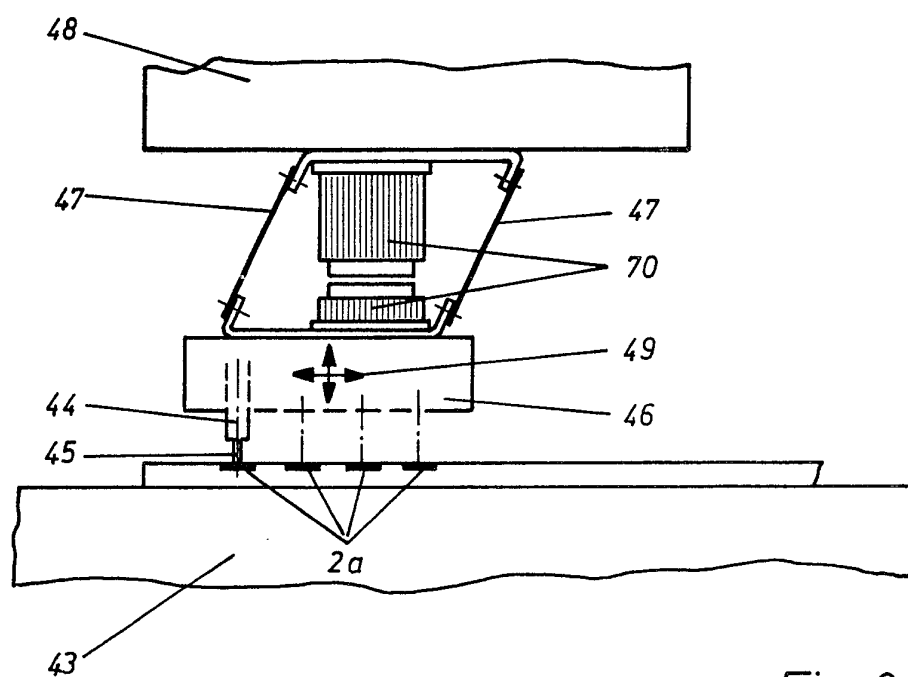


Fig. 8

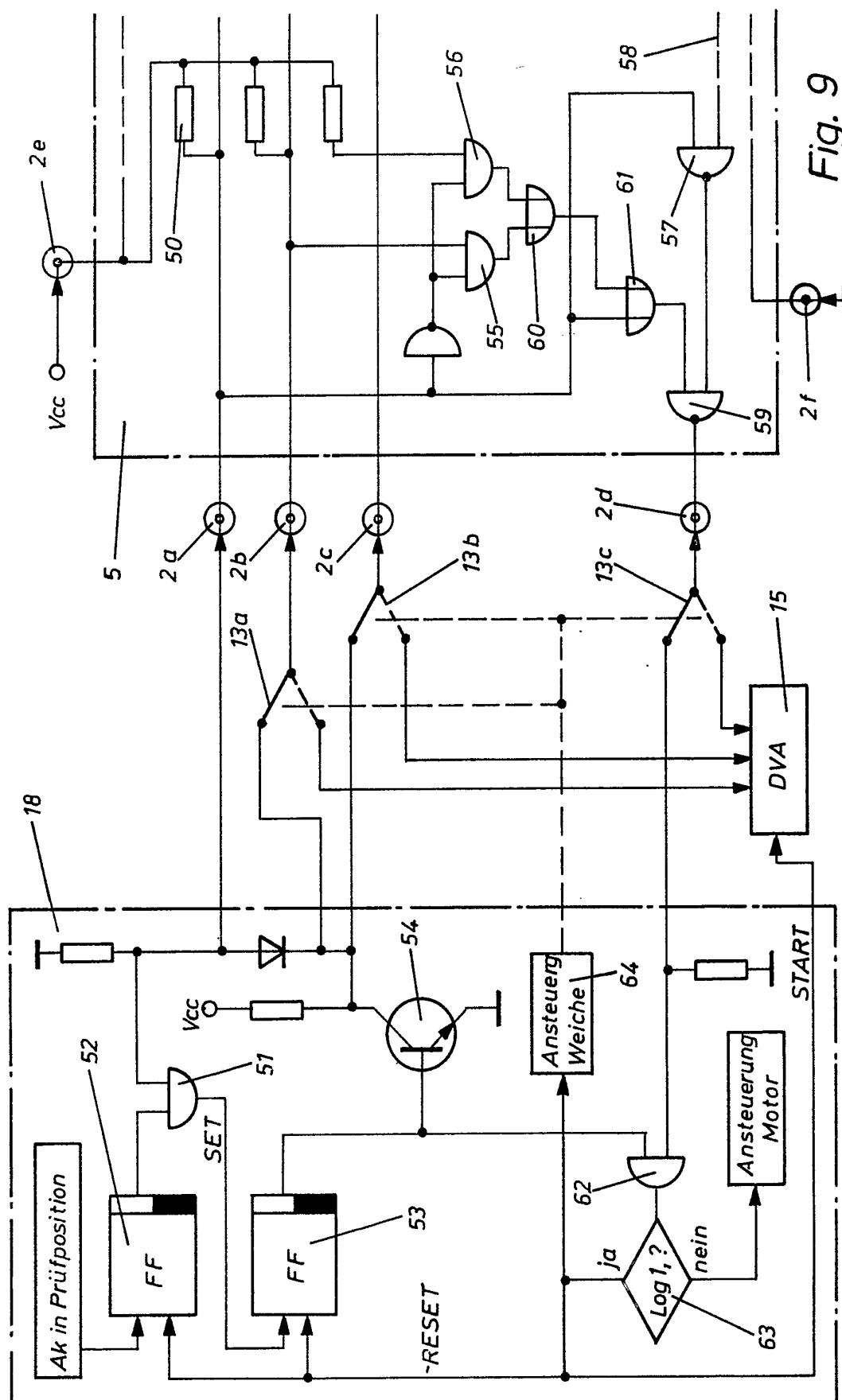


Fig. 9