

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 49593 —

KLASSE 42: INSTRUMENTE.

AUSGEGEBEN DEN 16. NOVEMBER 1889.

HERMAN HOLLERITH IN NEW-YORK (CITY, V. ST. A.).

Verfahren und Apparat zur Ermittlung statistischer Ergebnisse und zum Sortiren von Zählkarten.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 8. Januar 1889 ab.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein rein mechanisches Verfahren, um aus statistischen, sich auf Einzelpersonen oder sonstige Einheiten beziehenden Angaben völlig fehlerfreie Gesamtergebnisse über einen oder gleichzeitig über mehrere der in den Angaben enthaltenen Punkte zu erlangen und außerdem die die Angaben enthaltenden Karten in unbedingt richtiger Weise nach den betreffenden Punkten zu ordnen.

Das Verfahren setzt die Anwendung einer besonderen Art der Veranschaulichung der statistischen Angaben voraus, nämlich die Benutzung von Zählkarten, welche genau gleich groß und mit einer genau gleichen Eintheilung in Felder versehen sind, welche mehr oder minder umfangreiche Gruppen bilden. Jedes dieser Felder hat eine bestimmte, von dem Zweck der betreffenden Statistik abhängende Bedeutung. Die auf das betreffende Einzelwesen bzw. die sonstige Einheit bezüglichen statistischen Aufnahmen werden dadurch zum Ausdruck gebracht, daß man die bezüglichen Felder der verschiedenen Gruppen ausstanzt oder in anderer Weise kenntlich macht, wie dies später beschrieben werden wird.

Im Folgenden soll zunächst angenommen werden, daß die Kennzeichnung durch Lochen erfolgt, und zum leichteren Verständniß soll die durch vorliegende Erfindung bedingte Art der statistischen Aufnahme an einem praktischen Beispiel erläutert werden. Zu diesem Zwecke ist in Fig. 1 der Zeichnungen eine Zählkarte dargestellt, wie solche etwa für eine Statistik der in dem Landheere eines europäischen Staates eintretenden Krankheitsfälle benutzt wer-

den könnte. Für jeden Mann ist eine besondere Karte erforderlich. Diese Karte wird aus Carton, Papier oder anderem Material, etwa in der Größe der Zeichnung, hergestellt. Sie enthält an einer Stelle, beispielsweise in der Mitte, einen freien Raum, in welchen der Name des Mannes oder sonstige Bezeichnungen eingetragen werden. Im übrigen ist die Fläche der Karte in Felder getheilt, welche in dem dargestellten Beispiel noch vorgedruckte Kreise mit besonderen Bezeichnungen enthalten.

Die Feldergruppe *a* der Karte dient zur Angabe des betreffenden Armeecorps, welchem der Mann angehört. Die Felder dieser Gruppe sind mit den römischen Ziffern X, XX, den arabischen Ziffern 1 bis 9 und dem Buchstaben *G* bezeichnet.

Ist die Nummer des Armeecorps, dem der betreffende Mann angehört, eine Zahl von 1 bis 9, so wird einfach das die bezügliche Ziffer tragende Feld durchlocht. Es kann hierzu eine gewöhnliche Lochzange oder sonst ein geeignetes Lochinstrument benutzt werden, mittelst dessen ein rundes oder eckiges Loch aus dem betreffenden Feld ausgestanzt wird. Handelt es sich um das 10. oder 20. Armeecorps, so wird das Feld mit der bezüglichen römischen Ziffer gelocht. Liegt die Nummer des Armeecorps zwischen 10 und 20 oder zwischen 20 und 30, so wird in ersterem Falle das Feld mit der römischen Zehn und im zweiten Falle das Feld mit der römischen Zwanzig und außerdem noch in beiden Fällen das Feld mit der betreffenden Einerzahl der Nummer gelocht. Für das Gardecorps ist das Feld mit dem Buchstaben *G* vorgesehen.

Die Felder der Gruppe *b* beziehen sich auf die Division, die Felder der Gruppe *c* auf die Brigade, und durch Lochen des bezüglichen Feldes der Gruppe *d* läßt sich die Truppengattung des Erkrankten angeben. Hierbei bedeutet: *I* Infanterie, *J* Jäger, *K* Kavallerie, *A* Feldartillerie, *Af* Fufsartillerie, *P* Pioniere, *E* Eisenbahntruppen, *T* Train.

Durch die nächste Feldergruppe *e* wird die Nummer des betreffenden Regiments bezeichnet. Der Buchstabe *C* bedeutet Hundert; die Zehner sind durch römische Ziffern ausgedrückt, die Einer durch arabische Ziffern. Man kann also durch Lochung der betreffenden Felder alle Nummern von 1 bis 199 angeben, also beispielsweise die Nummer 138 durch Lochen der Felder *C*, III und 8.

Durch die Feldergruppe *f* wird zum Ausdruck gebracht, ob der Erkrankte Offizier, Unteroffizier, von der Mannschaft oder von den Handwerkern ist. Durch Lochen des bezüglichen Feldes der Gruppe *g* wird das Dienstjahr des Erkrankten angegeben. Aus Gruppe *h* läßt sich ersehen, ob der Erkrankte in einer Festung oder einer unbefestigten Stadt in Garnison war, und Gruppe *i* giebt an, ob der Erkrankte in einer Kaserne oder im Bürgerquartier wohnte. Die Angabe über die Heimathsprovinz erfolgt durch Lochen des bezüglichen Feldes der Gruppe *k*. Die Felder dieser Gruppe können entweder direct die Namen der Provinzen in geeigneten Abkürzungen tragen oder unter Zugrundelegen einer von vornherein festgesetzten Erklärung nur durch fortlaufende Zahlen bezw. die Buchstaben des Alphabets bezeichnet sein.

In der Gruppe *l* wird der Regierungsbezirk angegeben, in der Gruppe *m*, ob der Erkrankte aus der Stadt oder vom Lande stammt, in der Gruppe *n* der Monat der Erkrankung. Durch Lochen des bezüglichen Feldes der Gruppe *o* läßt sich angeben, ob die Krankheit im Felddienst, im Garnisondienst, im Wachtdienst oder außerhalb des Dienstes zugezogen wurde. Aus der Gruppe *p* ist zu ersehen, ob die Behandlung im Lazareth oder im Quartier erfolgte. Die Bezeichnung der Felder der Gruppe *q* entspricht den verschiedenen Arten von Krankheiten. Durch die Gruppe *r* wird die Dauer der Krankheit in Wochen, durch die Gruppe *s* in Tagen angegeben. Die Gruppe *t* giebt an, ob der Krankheitsfall mit Heilung oder Tod endete, und Gruppe *u* läßt erkennen, ob der Geheilte wiederum diensttauglich oder aber dienstuntauglich war.

In der dargestellten Zählkarte sind für einen bestimmten Fall diejenigen Felder, welche zu durchlochen wären, durch Schraffirung der die Bezeichnung enthaltenden Kreise kenntlich gemacht.

Es leuchtet ein, daß sich derartige Zählkarten bei entsprechender Abänderung der Felderbezeichnung auch für alle anderen Arten von statistischen Arbeiten, z. B. für eine Statistik der Geburten, der Todesfälle, der Eheschließungen u. dergl. benutzen lassen.

Die sichtbare Feldereintheilung kann übrigens auch ganz unterbleiben, sofern die Lochung der Karten an den betreffenden Stellen mittelst einer geeigneten Maschine bewerkstelligt wird, welche etwa nach Art einer Schreibmaschine eingerichtet ist, deren Tasten den Feldern der zu Grunde gelegten Normalkarte entsprechen, so daß durch Niederdrücken der einzelnen Tasten an den bezüglichen Stellen der leeren Karte Löcher erzeugt werden.

Will man die Bedeutung einer solchen leeren, gelochten Karte wissen, so braucht man dieselbe nur auf die mit der Feldereintheilung versehene Normalkarte zu legen.

Auf Grund derartiger, in den bezüglichen Feldern bezw. den entsprechenden Stellen gelochter Zählkarten läßt sich nun nach vorliegendem Verfahren auf rein mechanischem Wege:

1. eine fehlerlose Sortirung der Zählkarten nach einem oder mehreren bestimmten Gesichtspunkten und

2. eine unbedingt richtige Summirung der betreffenden Fälle erreichen.

Das Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß die Zählkarten der Reihe nach einer elektrischen Contactvorrichtung ausgesetzt werden, welche durch die Löcher der einzelnen Zählkarten hindurch elektrische Contacte entstehen läßt, wobei jedoch nur für denjenigen Contact, welcher dem Felde entspricht, nach dessen Bedeutung die Karten gezählt bezw. geordnet werden sollen, Stromschluß entsteht.

Schaltet man in die bezügliche Leitung ein Zählwerk oder einen Mechanismus ein, welcher bei jedesmaligem Stromschluß nur diejenige Abtheilung des Sortirbehälters öffnet, in welche die bezüglichen Zählkarten eingeordnet werden sollen, so ist ersichtlich, daß in ersterem Falle ein unbedingt richtiges Additionsergebniß der zu zählenden Fälle erzielt wird und im zweiten Falle ein Fehler beim Sortiren völlig ausgeschlossen ist.

Der zur Verwirklichung dieser mechanischen Addition bezw. zum richtigen Sortiren der Karten dienende Apparat kann in der verschiedensten Weise eingerichtet sein. Fig. 2 zeigt als Beispiel einen solchen Apparat in bildlicher Darstellung. Derselbe besteht aus der Contactvorrichtung *A*, dem Sortirbehälter *B*, den Zählwerken *C* und den Stöpselbrettern *D*, *E* und *F*. Fig. 3 zeigt die Contactvorrichtung für sich. Dieselbe ähnelt einer Handpresse. In dem Untertheil des Gestelles ist eine Hartgummiplatte *1* gelagert, welche, genau ent-

sprechend den in die Felder der Zählkarte eingezeichneten Kreisen, mit geeignet tiefen Löchern versehen ist, welche mit Quecksilber gefüllt sind. Die Füllung jedes Loches 2 ist durch einen Draht *W* mit je einem Stöpselloch des Stöpselbrettes *D* verbunden. Auf der Gummiplatte 1 sind Anschläge 9 vorgesehen, welche für die aufgelegte Zählkarte ohne Weiteres eine solche Lage sichern, daß die Felder der Karte genau über die zugehörigen, mit Quecksilber gefüllten Löcher 2 der Gummiplatte 1 zu liegen kommen.

Der mit dem Handhebel 6 verbundene, mittelst der Gelenkstange 5 parallel geführte Obertheil der Contactpresse *A* besteht aus einem Rahmen mit Deckel 3 und Boden 4. In dem Obertheil sind, den Löchern 2 des Untertheils entsprechend, Stifte 10 angeordnet, welche sich in dem Deckel 3 und dem Boden 4 führen, durch letzteren unten hindurchreichen und durch Federn einzeln nach unten gedrückt werden. Die Stifte lassen sich unter Zusammenpressen der Federn nach oben hochschieben.

Wird der mit dem Handgriff 7 versehene Hebel 6 herabgedrückt, so tauchen die unterhalb der Bodenplatte 4 vorstehenden Stiftpitzen in das in den Löchern 2 der Platte 1 befindliche Quecksilber und führen hierdurch in den Leitungen *W* Stromschluß herbei. Beim Freigeben des Hebels 6 wird derselbe durch die Feder 8 mit dem Obertheil wieder angehoben.

Die Platte 1 mit den Quecksilbernäpfchen und die von letzteren ausgehenden Leitungsdrähte *W* sind von dem Gestell isolirt; dagegen stehen sämtliche Stifte 10 in leitender Verbindung mit dem Gestell, welches an den einen Pol der Batterie angeschlossen ist.

Der Sortirbehälter *B*, Fig. 2 und 4, besteht aus einer Anzahl Abtheilungen mit je einem besonderen Deckel 11. Jeder Deckel ist an einer Welle befestigt, welche an dem einen Ende mit einem abgebogenen Arm 12 versehen ist. Jeder Deckel steht unter dem Einfluß einer Feder 13, welche den Deckel beständig zu öffnen strebt, was jedoch dadurch verhindert wird, daß der geschlossene Deckel an dem Arm 12 von dem Anker 15 eines Elektromagneten 14 festgehalten wird. Der Anker 15 ist hierzu an dem einen Ende mit einem Absatz 15a versehen, am anderen Ende drehbar gelagert und wird durch eine Feder 16 für gewöhnlich in angehobener Lage erhalten, so daß der Anker mittelst des Ansatzes 15a den Arm 12 festhält und damit den Deckel 11 geschlossen hält. Für jeden Deckel 11 ist eine solche Verschlussvorrichtung vorhanden. Die Wickelung der Elektromagnete ist einerseits an den zweiten Pol der oben erwähnten Batterie angeschlossen, andererseits mit den einzelnen Stöpsellöchern im Stöpselbrett *F* verbunden.

Sobald nun einer der Elektromagnete 14 erregt wird, zieht derselbe seinen Anker 15 an, der Absatz 15a desselben giebt den Arm 12 frei und der bezügliche Deckel 11 wird durch die Feder 13 geöffnet. Ein Anschlag 17, gegen welchen sich der Arm 12 legt, verhindert, daß der sich öffnende Deckel nach rückwärts herumschlägt. Die Längsseiten des Sortirbehälters *B* sind abnehmbar eingerichtet, so daß der Inhalt der einzelnen Abtheilungen bequem herausgenommen werden kann.

Die zu einem Tableau *C*, Fig. 2, vereinigten Zählwerke können von beliebiger Form und Construction sein. Am geeignetsten erscheinen im vorliegenden Falle elektro-mechanische Zählwerke, in welchen bei jedem Stromschluß der Elektromagnet erregt und der Einer-Zeiger um einen Strich des Theilkreises weitergeschaltet wird. Die Wickelung der Elektromagnete ist einerseits mit den Stöpsellöchern des Stöpselbrettes *E* verbunden, andererseits an den zweiten Pol der Batterie angeschlossen.

Soll nun aus einer großen Zahl von gelochten Zählkarten über einen bestimmten Punkt das Gesamtergebnis gesucht werden, so wird in folgender Weise verfahren.

Angenommen, es handle sich darum, aus den bei einer Volkszählung erhaltenen Karten die Anzahl der Personen männlichen und weiblichen Geschlechtes festzustellen, und es entsprechen die in Fig. 5 mit *m* und *w* bezeichneten Quecksilbernäpfchen den betreffenden beiden Feldern der Karten, so verbindet man die an den Enden der von *m* und *w* ausgehenden Drähte befindlichen Stöpsellöcher im Brett *D* durch zwei Stöpselschnüre mit denjenigen beiden Stöpsellöchern im Brett *E*, deren zugehörige Zählwerke in Benutzung genommen werden sollen.

Es wird nun eine Zählkarte nach der anderen in die Contactpresse *A* eingelegt und der Obertheil der Presse mit den Stiften 10 heruntergedrückt. Hierbei dringen alle diejenigen Stifte 10, welche auf ein Loch in der Karte treffen, in das Quecksilber ein, während die übrigen Stifte unter entsprechendem Spannen der die Stifte vorschiebenden Federn auf der Karte stehen bleiben. Stromschluß wird bei jeder Karte jedoch nur in je einer der beiden gestöpselten Leitungen herbeigeführt, je nachdem die Karte sich auf eine männliche oder eine weibliche Person bezieht. Der durch diese Leitung hindurchgehende Strom schaltet nun das betreffende Zählwerk um 1 weiter. Es ist ersichtlich, daß mittelst dieses mechanischen Verfahrens ein durchaus genaues Gesamtergebnis erzielt wird. Will man aus den Karten gleichzeitig nach zwei Gesichtspunkten Gesamtergebnisse erhalten, z. B. die männlichen und weiblichen Personen zählen und gleichzeitig erfahren, wie viel Personen

jedes der beiden Geschlechter Eingeborene und wie viel Ausländer sind, so werden die zu den betreffenden vier Quecksilbernäpfchen $m w i a$, Fig. 6, gehörenden Stöpsellöcher im Brett D unter geeignetem Einschalten von vier Relais $m^1 m^2 w^1 w^2$ mit vier Zählwerken verbunden. In die vom Quecksilbernäpfchen m ausgehende Leitung sind die Wickelungen der beiden Elektromagnete m^1 und m^2 eingeschaltet; von den zugehörigen Ankern ist der eine an die nach i , der andere an die nach a führende Leitung angeschlossen. In genau entsprechender Weise sind in die vom Quecksilbernäpfchen w ausgehende Leitung die Wickelungen der beiden Elektromagnete w^1 und w^2 eingeschaltet, während von den zugehörigen Ankern der eine an die nach i , der andere an die nach a führende Leitung angeschlossen ist.

Befindet sich nun beispielsweise eine auf einen männlichen Eingeborenen bezügliche Karte in der Presse, so ist aus Fig. 6 ohne Weiteres ersichtlich, daß der elektrische Strom zunächst durch die die beiden Elektromagnete m^1 und m^2 enthaltende Leitung hindurchgeht; zufolge der hierbei stattfindenden Erregung der beiden Elektromagnete $m^1 m^2$ ziehen dieselben ihre Anker an. Da an der Karte aber aufser bei m nur noch bei i Contact ist, so wird durch das Anziehen der Anker nur der durch das Zählwerk $m i$ gehende Stromkreis geschlossen und somit durch den nunmehr entstehenden zweiten elektrischen Strom der Zeiger des genannten Zählwerkes um 1 weitergeschaltet.

Wie aus Fig. 6 zu ersehen ist, sind die vier Relais $m^1 m^2 w^1 w^2$ derart eingerichtet, daß die Anker, sobald sie von den Elektromagneten angezogen werden, nicht mit ihren Magnetkernen in Berührung treten, sondern mit den von den Elektromagneten der Zählwerke ausgehenden zweiten Drahtenden Contact bilden. Die Zählwerke $w i$, $m a$ und $w a$ addiren in derselben vorbeschriebenen Weise die drei übrigen in Betracht kommenden Fälle. Es ist ersichtlich, daß sich bei entsprechender Vermehrung und Schaltung der Relais und Zählwerke die Einrichtung für noch umfassendere Combinationen in Anwendung bringen läßt.

Sollen die Karten nach bestimmten Gesichtspunkten sortirt werden, so werden die zu den betreffenden Abtheilungen des Sortirbehälters gehörenden Stöpsellöcher im Brett F , Fig. 2, mit den bezüglichen Stöpsellöchern im Brett D verbunden.

Denkt man sich in dem durch Fig. 5 veranschaulichten Diagramm die beiden Zählwerke durch zwei Abtheilungen des Sortirbehälters mit den zugehörigen Verschlufsvorrichtungen ersetzt, so leuchtet ohne Weiteres ein, daß jedesmal, sobald eine sich auf eine männliche Person beziehende Karte in die Contactpresse A

gelegt und der Obertheil der letzteren heruntergedrückt wird, nur der Deckel der einen Abtheilung, und bei Karten, welche sich auf weibliche Personen beziehen, jedesmal nur der Deckel der anderen Abtheilung aufspringt. Die Karte wird dann, nachdem sie der Presse ausgesetzt war, in die sich öffnende Abtheilung eingelegt, der Deckel derselben mit der rechten Hand darauf wieder niedergedrückt und geschlossen. Damit der Arm 12 hierbei leicht hinter den Absatz 15a tritt, ist das vordere Ende des Ankers 15 als schiefe Ebene ausgebildet.

Beim Schließens des Deckels wird mit der linken Hand eine neue Karte in die Contactpresse A eingelegt. Die richtige Sortirung der Karten läßt sich übrigens nach beendeter Arbeit ungemein leicht controliren. Sind dieselben richtig sortirt, so weist der Kartenstoß in dem bezüglichen Feld ein durchgehendes Loch auf. Eine falsch sortirte Karte würde sich daher sofort herausfinden lassen; denn diese würde das Loch mit einem vollen Kartentheil unterbrechen.

Die Karten können, anstatt nach einem, auch gleichzeitig nach zwei oder mehreren Gesichtspunkten sortirt werden. Bei zwei Gesichtspunkten würden die Verbindungen entsprechend dem durch Fig. 6 veranschaulichten Diagramm herzustellen sein; die Abtheilungen des Sortirapparates würden den in genannter Figur dargestellten Zählwerken entsprechen.

Auch lassen sich die Karten nach äußerst zusammengesetzten Verbindungen von Gesichtspunkten — bei Anwendung einer verhältnißmäßig geringen Zahl von Relais und Zählwerken — in der Weise verhältnißmäßig rasch zählen, daß man die Karten zunächst nach dem einen Hauptgesichtspunkt sortirt, dann jeden einzelnen Kartenstoß nach dem zweiten Gesichtspunkt sortirt u. s. f. und schließlich mittelst einer entsprechenden Anzahl von Zählwerken jeden einzelnen Kartenstoß nach dem letzten gleichen Gesichtspunkt zählt.

Schaltet man die Zählwerke und gleichzeitig die Abtheilungen des Sortirbehälters in den Stromkreis ein, so können die Karten gezählt und nach denselben Gesichtspunkten auch sortirt werden. Es ist ersichtlich, daß bei entsprechender Schaltung die Karten bei einmaligem Passiren durch die Contactpresse nach bestimmten Einzelgesichtspunkten oder nach zwei oder mehr Combinationen von Gesichtspunkten gezählt und gleichzeitig auch nach einem ganz anderen Gesichtspunkte geordnet werden können. Ebenso können auf einzelnen Zählwerken Gruppen von Angaben zusammengezählt werden. Es ist hierzu nur erforderlich, die zugehörige Gruppe von Stöpsellöchern im Brett D mit dem zu dem

betreffenden Zählwerk gehörenden Einzelstößselloch im Brett *E* zu verbinden.

Unter Umständen kann statt der einzelnen Karten ein fortlaufender Streifen benutzt werden. Ein solcher erscheint besonders dann zweckmäßig, wenn es sich um eine große Anzahl von Personen oder sonstigen Einheiten, dagegen nur um verhältnismäßig wenig statistische Punkte handelt.

In diesem Falle wird der geeignet breite Papierstreifen für jede Einheit in einer einzelnen Querlinie nach den zutreffenden Punkten gelocht, und es entspricht hier also ein Querstreifen einer einzelnen Karte.

Fig. 7 veranschaulicht ein Stück eines solchen fortlaufenden Streifens. Die bezügliche Statistik richte sich beispielsweise nur nach folgenden Gesichtspunkten: männlich oder weiblich, Protestant oder Katholik, Eingeborener oder Ausländer. Demgemäß sind die Löcher auf dem Papierstreifen in sechs Längsreihen I bis VI angeordnet. Um aus derartigen Streifen statistische Gesamtergebnisse zu erzielen, benutzt man als Contactvorrichtung einen etwa nach Fig. 8 konstruierten Apparat. Den Quecksilbernäpfchen der oben beschriebenen Contactpresse entsprechen die Hebel 80, welche in feine federnde Stifte 82 endigen. Die Hebel sind sehr sorgfältig von einander isolirt und in derselben Weise, wie oben für die Quecksilbernäpfchen angegeben, mit den Zählwerken verbunden.

Unterhalb der Spitzen 82 befindet sich die Metalltrommel 81, welche die Metallplatten 3 und 4 der oben beschriebenen Contactpresse ersetzt. Die Spitzen 82 werden durch die Wirkung der Federn 83 gegen die Trommel gedrückt.

Zwischen den Spitzen 82 und dem Trommelmantel wird der gelochte Papierstreifen hindurchgeführt. Es leuchtet ohne Weiteres ein, daß beispielsweise jedesmal, wenn ein männliche Person bedeutendes Loch des Papierstreifens unter den entsprechenden Stift 82 zu liegen kommt, letzterer durch das Loch hindurch mit dem Trommelmantel in Berührung kommt, wodurch durch das betreffende Zählwerk hindurch Stromschluß herbeigeführt und das Zählwerk um 1 weitergeschaltet wird.

Handelt es sich um vielseitige statistische Angaben, so können dieselben, falls man unter allen Umständen einen fortlaufenden Papierstreifen statt der einzelnen Karten benutzen will, anstatt in einer Querreihe in mehreren Querreihen durch Lochen angegeben werden, so daß also der Streifen nicht eine unpraktische Breite zu erhalten braucht. In diesem Falle muß jedoch für jede Feldergruppe in der einen Reihe immer noch ein besonderes Loch *G*, Fig. 9, vorhanden sein. Im dargestellten Falle sind für jede Einheit

oder Einzelperson aus je drei Querreihen bestehende Feldergruppen angenommen. In der Längsreihe, in welcher sich jedesmal das auf je eine Einzelperson oder sonstige Einheit beziehende Loch *G* wiederholt, dürfen andere Löcher nicht vorhanden sein.

Die Contactspitzen 82 müssen in diesem Falle ebenfalls in mehreren (also hier in drei) Reihen, entsprechend den Mitten der Felder der drei Querreihen, Fig. 9, angeordnet sein. In der Längsreihe, wo sich das Loch *G* befindet, steht jedoch nur eine Contactspitze in entsprechender Lage. Diese Contactspitze ist zusammen mit einem Relais, durch welches die Rückleitung aller übrigen Contactstifte geschlossen und geöffnet wird, in ein und denselben Stromkreis eingeschaltet. Es leuchtet ein, daß nur dann, wenn der Stromkreis durch *G* hindurch geschlossen ist, sämtliche Contactstifte 82 sich in der richtigen relativen Lage befinden, und da hierbei das Relais die Rückleitungen schließt, so werden alsdann auch die richtigen Zählwerke in Wirkung treten. Obwohl also jedes Loch bei der Vorwärtsbewegung des Papierstreifens unter drei Contactstiften vorbeigeht, so kann es doch nur dann auf das zugehörige Zählwerk einwirken, wenn es sich unter dem richtigen Stift befindet.

Beim Zusammenstellen von statistischen Ergebnissen über Industrie, Landwirtschaft und andere ähnliche Statistiken tritt der Fall ein; daß nicht mehr einzelne Einheiten, sondern Mehrheiten zu addiren sind, welche also eine Summe von Einheiten darstellen.

Zu diesem Zwecke empfehlen sich gewisse Abänderungen an dem oben beschriebenen Apparat.

Die Karten erhalten in diesem Falle die aus Fig. 10 ersichtliche Einrichtung. In der Längsrichtung der Karte sind neben einander neun Reihen angeordnet, welche mit den Ziffern 1 bis 9 bezeichnet sind. In der Längsrichtung der Karte sind so viel Gruppen vorhanden, als Gegenstände in Betracht kommen. So dient in Fig. 10 die erste Feldergruppe zur Angabe der bezahlten Löhne, die zweite Feldergruppe zur Angabe des Productenwerthes u. s. w. Jede Gruppe ist in so viel Querreihen getheilt, als das zur Benutzung kommende Zählwerk Stellen anzeigt bzw. Zeiger zum Angeben dieser Stellen besitzt. Auf der in Fig. 10 dargestellten Karte sind je sechs Querreihen vorhanden, die erste giebt die Hunderttausender, die nächste die Zehntausender, die dritte die Tausender, die folgenden Hunderter, Zehner und Einer an. Um irgend eine Zahl anzugeben, werden die betreffenden Felder der Reihen gelocht. So bedeuten in Fig. 10 die kleinen Kreise, welche die Lochung vertreten, in der ersten Gruppe

Mk. 54,892 und in der zweiten Gruppe Mk. 145,035.

Die durch Fig. 3 veranschaulichte Contactpresse wird in solchem Falle in der Weise abgeändert, daß statt der Metallplatten 3 und 4 ähnliche Platten 30, 40, Fig. 11, aus Hartgummi oder anderem nichtleitenden Material angebracht werden, und daß eine abweichende Stromunterbrechungs Vorrichtung benutzt wird.

Die Contactstifte 31 stehen in derselben Weise, wie oben mit Bezug auf Fig. 3 angegeben wurde, unter dem Einfluß von Federn. Die oberen Enden der Stifte 31 führen sich in besonderen Metallbüchsen 32, welche in die obere Hartgummiplatte eingeschraubt sind. Die Federn stehen mit den Büchsen 32 in metallischer Berührung. Die Stifte 31 sind also von einander isolirt, doch können dieselben mittelst Drähte, welche an die Büchsen 32 angeschlossen sind, in jeder beliebigen Gruppierung mit einander verbunden werden. In Uebereinstimmung mit der letztbeschriebenen Karte, Fig. 10, sind die Büchsen in Reihen quer zur Karte mit einander verbunden, wie dies aus dem Diagramm, Fig. 12, ersichtlich ist; jede Gruppe ist mit einem Zählwerk C verbunden. Im übrigen ist, wie oben dargelegt, für jeden Stift 31 ein Quecksilbernapfchen vorgesehen. Letztere sind, wie Fig. 12 veranschaulicht, entsprechend den in der Längsrichtung der Karte gehenden Linien reihenweise mit einander verbunden, so daß letztere Verbindungen also rechtwinklig zu den Verbindungen der Büchsen 32 liegen. Jede Napfchenreihe endigt in eine Contactfeder 41, Fig. 12 und 13. Diese Contactfedern, im vorliegenden Falle also 9 an der Zahl, sind längsseitlich im Bereiche einer Metalltrommel 42 angeordnet, welche mit 9 Längsrippen 43 von zunehmender Länge versehen ist. Die Trommel ist drehbar. Die Länge der Rippen 43 ist so abgepaßt, daß bei einer einmaligen Umdrehung die erste Contactfeder 1 (41) einmal Contact bildet, und zwar mit der längsten Rippe. Die zweite Contactfeder bildet zweimal, die dritte dreimal Contact u. s. w. bis zur neunten, welche neunmal Contact bildet. Von der Trommel 42 führt eine Leitung nach einer geeigneten Batterie, welche mit den Zählwerken C verbunden ist. Für gewöhnlich befindet sich die Trommel in der in Fig. 13 dargestellten Lage, in welcher keine der 9 Contactfedern mit den Rippen der Trommel in Berührung steht.

Wird nun eine der zuletzt beschriebenen Karten in die Presse eingelegt und der Handhebel herabgedrückt, so entsteht noch kein Stromschluß. Erst wenn die Trommel 42 gedreht und der Handhebel gleichzeitig niedergedrückt erhalten wird, wird der durch das gegebene Zählwerk gehende Stromkreis ein-

bis neunmal geschlossen, je nach der Lage des betreffenden Loches in der Karte. Bei dem oben mit Bezug auf Fig. 10 gewählten Beispiel würde also der Zeiger des zweiten Zählwerkes, Fig. 12 (von links aus nach rechts gerechnet), durch Vermittelung der mit der Ziffer (5) bezeichneten Contactfeder 41 fünfmal um eine Theilung vorgerückt werden, wenn die Trommel 42 einmal umgedreht wird. Wird eine Zahl solcher Karten nach einander in dieser Weise behandelt, so ist ersichtlich, daß jedes Zählwerk die Summe aller Ziffern der zugehörigen Columnne anzeigt, woraus durch Addition die Gesamtsumme der verschiedenen gleichartigen Posten leicht erhalten werden kann. An Stelle der Trommel 42 könnte auch eine drehbare Scheibe oder ein Schieber benutzt werden, der mit entsprechenden Contactrippen versehen ist.

Die beschriebenen Einrichtungen lassen sich nach vielfach abweichenden Abarten herstellen, ohne daß dadurch jedoch an dem Wesen der Erfindung selbst etwas geändert würde. So können die Karten, statt durchlocht, beispielsweise mit Erhöhungen oder vertieften Eindrücken versehen sein, welche mittelst eines geeigneten Zwischenmechanismus die Vorrichtung zum Schließens bzw. Unterbrechen des Stromes in geeigneter Weise beeinflussen.

Ebenso könnten Karten oder Streifen Verwendung finden, in welchen sämtliche Felder durchlocht sind, und auf welchen die statistischen Angaben dadurch zum Ausdruck gebracht werden, daß die bezüglichen Löcher mittelst kleiner Papierstreifen überklebt oder in sonst geeigneter Weise geschlossen werden. Fig. 14 zeigt als Beispiel ein Stück einer in dieser Weise ausgefüllten statistischen Karte. Für den Fachmann lassen sich noch viele andere Abarten der Einrichtung mit Leichtigkeit finden.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Ein Verfahren zur mechanischen Ermittlung statistischer Ergebnisse, darin bestehend, daß Zählkarten oder Streifen zur Anwendung kommen, welche entweder in sichtbarer Weise in Felder getheilt sind, deren jedes je einer statistischen Angabe entspricht, oder welche auf Grund einer mit einer sichtbaren Feldereinteilung versehenen Urkarte in solche Felder getheilt zu denken sind, daß die auf die Einzelperson bzw. sonstige Einheit bezüglichen statistischen Angaben in einer geeigneten Weise (z. B. mittelst Löcher, Vorsprünge, Vertiefungen oder dergleichen) auf den Zählkarten oder Streifen zum Ausdruck gebracht werden, und daß die Karten oder Streifen schließlich der Einwirkung einer elektrischen Contactvorrichtung unterworfen

- werden, derart, daß mit letzterer verbundene Zähl- oder Registrierwerke durch die Karten oder Streifen entsprechend den auf denselben zum Ausdruck gebrachten statistischen Angaben, welche zusammengestellt werden sollen, beeinflusst werden und demnach durchaus genaue Ergebnisse anzeigen.
2. Ein Verfahren zum mechanischen Sortiren von Zählkarten der zu Anspruch 1. gekennzeichneten Art, darin bestehend, daß die zu sortirenden Zählkarten einzeln der Einwirkung einer elektrischen Contactvorrichtung so unterworfen werden, daß durch Vermittelung der letzteren Sortirbehälter, entsprechend den auf der Karte zum Ausdruck gebrachten statistischen Angaben, zugänglich und die Karten dann in jene zugänglich gemachten Behälter eingeordnet werden.
 3. Die besondere Ausführungsform des zu Anspruch 1. bzw. 2. gekennzeichneten Verfahrens, darin bestehend, daß mittelst aus nicht leitendem Material hergestellter Zählkarten, bei welchen die statistischen Angaben durch Lochen dargestellt sind, Elektromagnete eventuell durch Vermittelung von Relais beeinflusst werden, welche direct die Zählwerke betreiben bzw. die Sortirbehälter zugänglich machen.
 4. Ein Apparat zur Ausführung des im Anspruch 1. angegebenen mechanischen Zählverfahrens, bestehend aus einer Contactpresse (A) mit in Anzahl und Gruppierung den Feldern der Einzelkarten bzw. der Urkarte genau entsprechend angeordneten Contactvorrichtungen, welche einerseits an den einen Pol einer Batterie, andererseits an die Stöpsellöcher eines Stöpselbrettes (D) angeschlossen sind und aus einer Anzahl elektromechanischer Zählwerke (C), welche je nach Bedarf in die einzelnen Stromkreise eingeschaltet werden, derart, daß beim Einlegen der gelochten statistischen Karten in die Contactpresse immer nur durch dasjenige Zählwerk, welches dem Kartenfelde entspricht, nach dessen Bedeutung die Karten gezählt werden sollen, Stromschluß erfolgt.
 5. Zur Ausführung des zu 2. gekennzeichneten Sortirverfahrens die Abänderung des unter 4. gekennzeichneten Apparates in der Weise, daß an Stelle der Zählwerke (C) oder neben denselben Sortirbehälter angeordnet sind, deren Deckel durch Vermittelung je eines Elektromagneten geöffnet werden.
 6. Bei dem durch Anspruch 4. bzw. 5. gekennzeichneten Apparat eine Contactpresse, bestehend aus einer Bodenplatte mit in Lage und Zahl den Feldern der Karte genau entsprechenden Quecksilbernäpfchen, welche an eine entsprechende Anzahl von Stromkreisen angeschlossen sind, und aus einem an den einen Pol einer Batterie angeschlossenen Obertheil mit vorspringenden, in Zahl und Gruppierung ebenfalls den Feldern der Karte genau entsprechenden, leicht zurückdrückbaren Contactstiften, derart, daß beim Niederdrücken des Obertheiles die auf Löcher in der Karte treffenden Contactstifte in die Quecksilbernäpfchen eintauchen und hierdurch den bezüglichen Stromschluß herbeiführen, während diejenigen Stifte, welche gegen volle Kartenfelder stoßen, einfach zurückgedrückt werden.
 7. Bei dem durch Anspruch 5. gekennzeichneten Apparat eine Verschlussvorrichtung für die unter Federdruck sich öffnenden Deckel der Abtheilungen des Sortirbehälters, bestehend aus einem Elektromagneten mit an einem Ende drehbar gelagertem Anker, welcher mit einem Absatz versehen ist, mittelst dessen ein an der Drehachse des Deckels befestigter Arm arretirt wird, welcher beim Anziehen des Ankers freigegeben wird.
 8. Eine Abart der durch Anspruch 6. gekennzeichneten Contactvorrichtung, bestehend aus von einander isolirten Contacthebeln, welche gegen eine mit dem einen Pol der Batterie verbundene Metalltrommel gedrückt werden, zu dem Zwecke, einen eine Reihe von Karten ersetzenden, fortlaufenden, nach den statistischen Daten gelochten Streifen benutzen zu können, Fig. 8.
 9. Eine Ergänzung der Contactvorrichtung für den Fall, daß eine die statistischen Angaben in Form von Mehrheiten angegebende Zählkarte oder ein fortlaufender Streifen benutzt wird, bestehend aus einer mit verschieden langen Contactrippen versehenen Trommel oder dergleichen und einer entsprechenden Anzahl von Schleifcontacten, welche an die in der einen Richtung reihenweise mit einander verbundenen Quecksilbernäpfchen der Contactpresse angeschlossen sind, wobei die von einander isolirten Contactstifte rechtwinklig zu den Reihen der Quecksilbernäpfchen ebenfalls reihenweise mit einander verbunden sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen.

ORK (CITY, V. ST. A.).

Blatt I.

bnisse und zum Sortiren von Zählkarten.

Fig. 3.

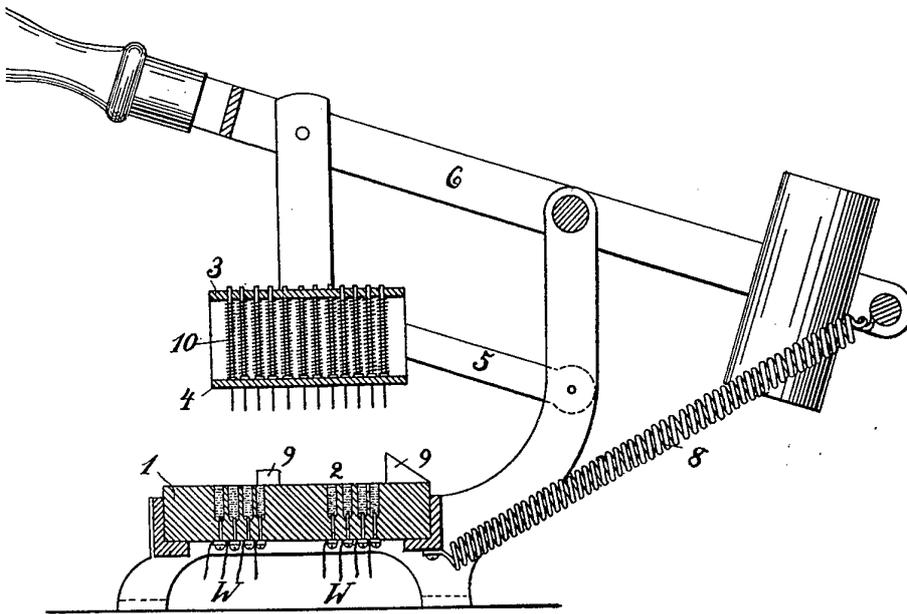
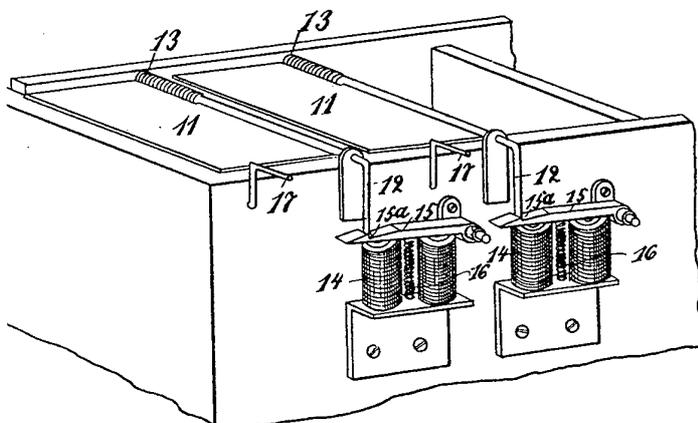


Fig. 4.



Zu der Patentschrift

№ 49593.

Verfahren und Apparat zur Ermittlung statistischer Ergebnisse und zum Sortiren von Zählkarten.

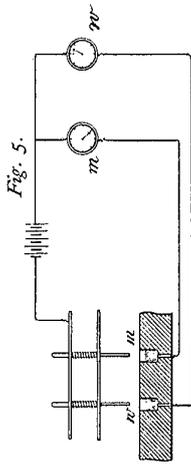


Fig. 5.

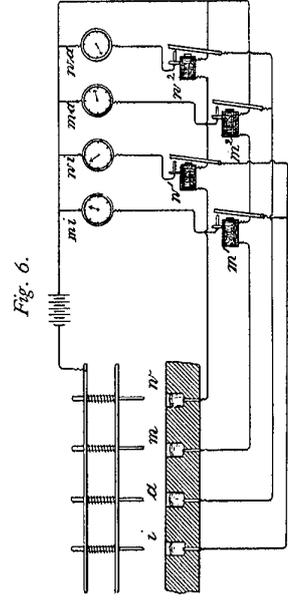


Fig. 6.

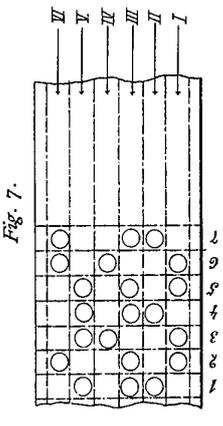


Fig. 7.

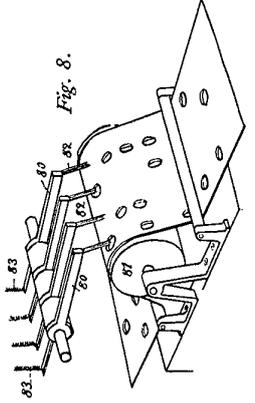


Fig. 8.

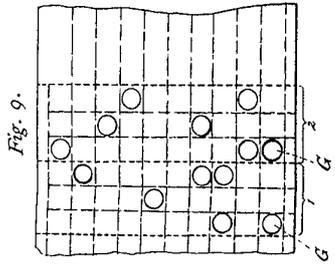


Fig. 9.

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Fig. 10.

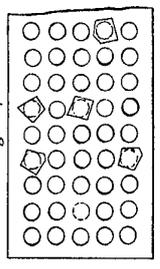


Fig. 14.

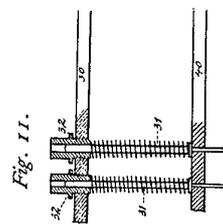


Fig. 11.



Fig. 13.

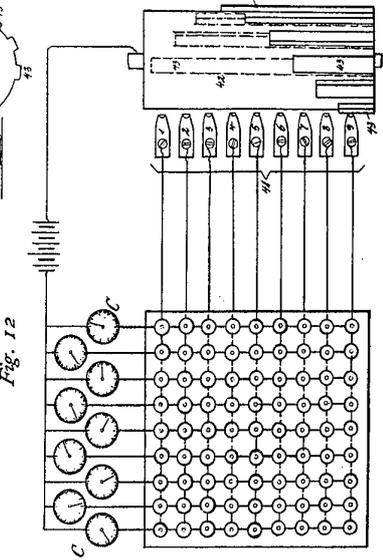


Fig. 12.

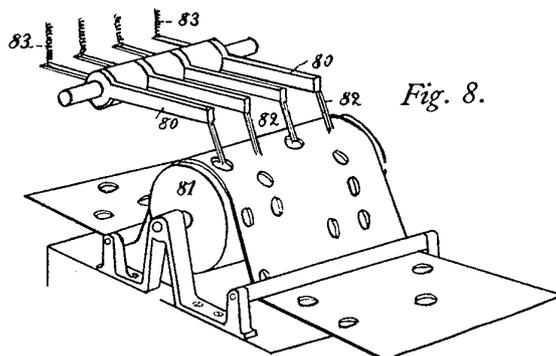
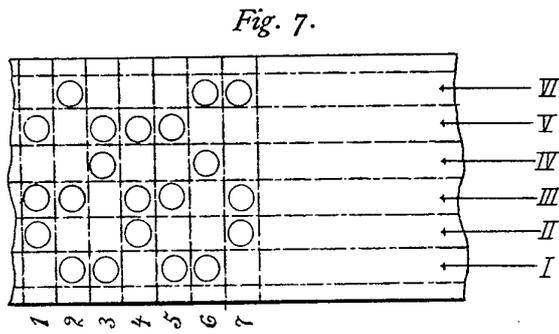
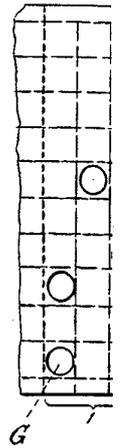
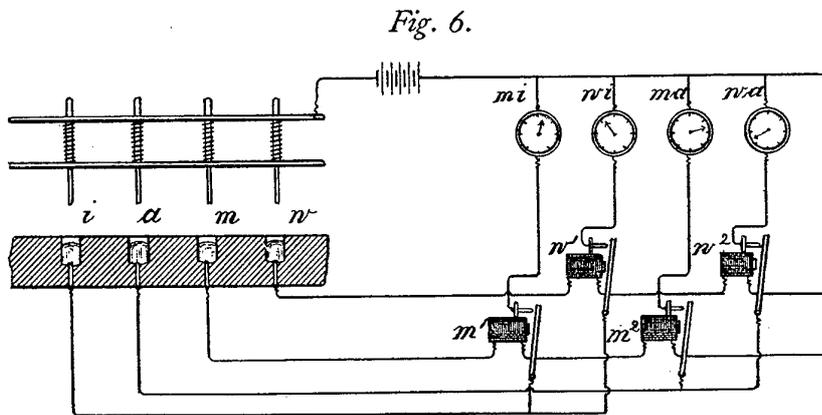
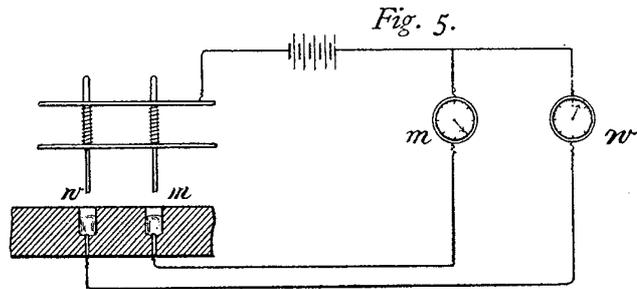
Zu der Patentschrift

№ 49593.

PHOTOGR. DRUCK DER REICHSBUCHEREI.

HERMAN HOLLERITH IN NEW-YORK

Verfahren und Apparat zur Ermittlung statistischer Ergebnisse



zur Sortierung und zum Sortieren von Zählkarten.

Fig. 9.

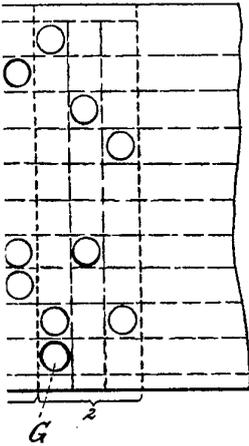


Fig. 10.

1	1	1	1	1	1	○	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	○	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	○	3	3
4	4	○	4	4	4	4	○	4	4	4	4
5	○	5	5	5	5	5	5	○	5	5	○
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	○	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	○	9	9	9	9	9	9	9

Fig. 14.

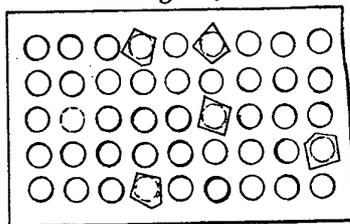


Fig. 11.

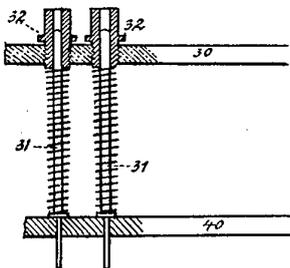
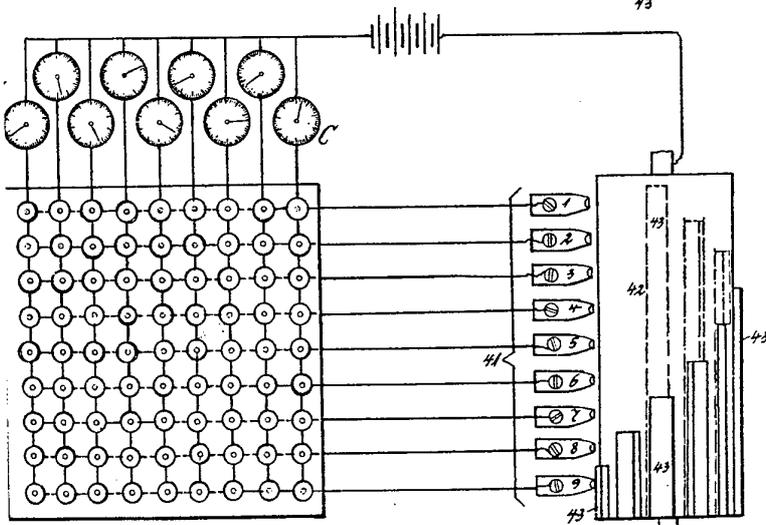
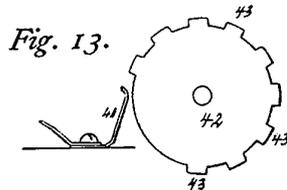


Fig. 12



Zu der Patentschrift

№ 49593.