



AUSGEGEBEN AM  
22. APRIL 1932

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

№ 549019

KLASSE 57c GRUPPE 4

B 145179 IX/57c

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 7. April 1932

Joseph M. Bing in New York, V. St. A.

Vorrichtung zum Bestimmen der einer bestimmten Belichtungszeit entsprechenden  
Blendenöffnung

Patentiert im Deutschen Reiche vom 14. August 1929 ab

Es sind Belichtungsmesser bekannt, die, nachdem für eine gefundene oder geschätzte Belichtungszeit die zugehörige Blendenöffnung unter Berücksichtigung weiterer, die Belichtung beeinflussender Faktoren ermittelt ist, für jede beliebige Blendenöffnung die erforderliche Belichtungszeit ablesen lassen und umgekehrt.

Bei den bisher bekannten Belichtungsmessern oder -tabellen muß für jeden der weiteren, die Belichtung beeinflussenden Faktoren, z.B. Schichtempfindlichkeit oder Filterfaktor, eine besondere Einstellung der die Faktorengröße enthaltenden, gegeneinander verschiebbaren Teilungen vorgenommen werden. Um z.B. die Schichtempfindlichkeit und den Filterfaktor bei der Ermittlung der Belichtungszeiten für bestimmte Blendenöffnungswerte zu berücksichtigen, sind zwei Einstellungen erforderlich, und die Einstellung für den einen Faktor kann erst nach Einstellung für den anderen Faktor erfolgen. Hierbei können leicht Fehler entstehen, und außerdem erfordert das Einstellen verhältnismäßig viel Zeit.

Um diese Nachteile zu vermeiden, sind der Erfindung gemäß die beiden Teilungen, welche je einen Faktor, z.B. Schichtempfindlichkeit, Filterfaktor, Frequenz, enthalten, in der Weise zueinander angeordnet, daß beim Gegeneinanderstellen der den gewünschten bzw. erforderlichen Faktorengrößen entspre-

chenden Teilstriche die dritte, die Öffnungsweite enthaltende Teilung, die mit einer der beiden vorgenannten Teilungen verbunden ist, zwangsläufig in die richtige Stellung zu einer Marke o. dgl. verschoben wird, die ein Ablesen des Blendenöffnungswertes bei einer bestimmten Belichtungszeit unter Berücksichtigung der Faktorengrößen gestattet.

Mit einer einzigen Einstellung können also zwei Faktoren, z. B. der Filterfaktor und die Schichtempfindlichkeit oder bei Kinaufnahmen der Filterfaktor und die Frequenz, berücksichtigt werden. Um ein und dieselbe Vorrichtung sowohl für photo- als auch für kinematographische Aufnahmen benutzen zu können, kann man an einer Teilung sowohl die Frequenzen als auch die ihren Lichtwerten entsprechenden Schichtempfindlichkeitswerte und auf der anderen Teilung den Filterfaktor eintragen, deren gewünschte bzw. erforderliche Werte gegeneinander gestellt werden können und in dieser Stellung eine Lage der die Öffnungswerte enthaltenden Teilung zu einer Marke o. dgl. bewirken, die ein Ablesen der Blendenöffnung unter Berücksichtigung sowohl des Filterfaktors als auch entweder der Frequenz oder der Schichtempfindlichkeit gestattet. Sollen für eine Aufnahme alle drei Faktoren berücksichtigt werden, so muß die zwei Faktoren darstellende Teilung zweimal verstellt werden.

Zweckmäßig wird in an sich bekannter

Weise gegenüber der die Öffnungswerte enthaltenden Teilung eine die Belichtungszeiten enthaltende Teilung verschiebbar angeordnet, die die Ablesung der Belichtungszeiten gestattet, die den Blendenöffnungswerten entsprechen, wenn ein Blendenöffnungswert bei einer gefundenen oder geschätzten Belichtungszeit unter Berücksichtigung der weiteren Faktoren eingestellt ist.

Die Skalenteile können auf Längsstreifen, Ringen oder konzentrischen Scheiben vorgesehen sein. Die Erfindung ist für alle Belichtungsmesser oder -tabellen anwendbar, denn es ist für die Erfindung gleichgültig, wie für einen Blendenöffnungswert die Belichtungszeit bei Anwendung normaler Faktoren gefunden wird. Besonders wertvoll ist die Erfindung für Belichtungsmesser oder -tabellen für kinematographische Aufnahmen, weil die Einstellung des Messers oder der Tabelle für den Filterfaktor, die Schichtempfindlichkeit und die Frequenz sehr leicht möglich ist. Ein für die Kinop Aufnahme eingerichteter Messer kann natürlich auch für feststehende Aufnahmen verwendet werden, besonders wenn eine die Belichtungszeiten enthaltende Teilung vorhanden ist.

Auf der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes an einem sonst bekannten Belichtungsmesser wiedergegeben, und zwar zeigt

Abb. 1 eine perspektivische Ansicht auf einen Belichtungsmesser,

Abb. 2, 3, 4 Ansichten auf die Teilungen eines Messers für stehende Aufnahmen in verschiedenen Stellungen zueinander,

Abb. 5 und 6 Ansichten auf die Teilungen eines Messers für stehende und Kinop Aufnahmen in verschiedenen Stellungen zueinander,

Abb. 7 eine Ansicht auf die Teilungen eines Messers für Kinop Aufnahmen,

Abb. 8 einen Teillängsschnitt durch den Messer,

Abb. 9 einen Schnitt nach Linie A-B der Abb. 8.

Der Messer nach Abb. 1 besteht aus einem mit einer Augenmuschel 1 und einer Linse (Okular) versehenen Rohrstück 2, in dem verschiebbar ein Rohrstück 3 angeordnet ist. In dem Rohrstück 3 befinden sich eine oder mehrere lichtdurchlässige Marken. Falls mehrere Marken vorhanden sind, besitzen diese verschiedene Lichtdurchlässigkeiten, und immer eine gewünschte kann so gestellt werden, daß sie, falls das Instrument gegen das aufzunehmende Bild gerichtet wird, sichtbar wird. Die Marken bestehen vorteilhaft aus bestimmten Belichtungszahlen, also z. B.  $\frac{1}{25}$ ,  $\frac{1}{5}$ , 8 Sekunden, 2 Minuten. Die Rohre 2 und 3 werden so gestellt, daß das Bild der

Zahl dem Benutzer des Messers scharf erscheint. Die Lage der Rohre 2 und 3 wird sodann durch die Schraube 4 festgestellt, und damit ist der Messer für das Auge des Benutzers eingestellt. In dem Rohre 3 ist eine Irisblende vorgesehen, die durch einen Ring 5 geöffnet oder geschlossen werden kann. Mit der Blende kann das Bild, z. B. die Zahl  $\frac{1}{25}$ , zum Verschwinden gebracht werden. Der erste Lichteindruck, der sich beim Öffnen der Blende ergibt, ist bestimmend für die Belichtungszeit bei normaler Schichtempfindlichkeit und einer Aufnahme ohne Filter. Wie die Blendenöffnung, bei der sich der erste Lichteindruck ergibt, abgelesen werden kann, wird unten erklärt werden.

Der Blendenring 5 besitzt eine Marke 6, die auf Leitlinien 7 eines festen Ringes 8 zeigt. Die Form der Leitlinien wird durch den Irisblendentrieb bedingt. Die ungleichen Abstände zwischen zwei Öffnungseinheitswerten einer Blendenskala werden, wie sich aus Abb. 2 ergibt, durch die Leitlinien 7 in gleiche Abstände umgewandelt. Der gleiche Abstand zwischen zwei ausgezogenen Leitlinien 7 entspricht einer Einheit, die durch die punktierten Leitlinien halbiert wird. Auf dem Ringe 8 ist eine Teilung 9 vorgesehen, in der die Filterfaktoren eingetragen sind. Die Filterfaktoreinheit ist gleich den Abständen zwischen zwei ausgezogenen Leitlinien 7. Der Teilstrich 10 ist zu einem Pfeil ausgestaltet und entspricht dem Filterfaktor 0, d. h. der Einstellung des Instrumentes für eine filterlose Aufnahme. Die übrigen Teilstriche 11 der Skala 9 sind mit den entsprechenden Filterfaktoren, z. B.  $\frac{1}{2}$  fach, 2 fach, 3 fach, 4 fach, 6 fach, 8 fach, versehen.

Neben dem Ringe 8 ist verschiebbar auf dem Rohrstück 12 (Abb. 8, 9) ein Ring 13 angeordnet, auf dem die Schichtempfindlichkeitsteilung 14 und die Blendenöffnungsteilung 15 vorgesehen sind. In einem dem Instrumente entsprechenden Maßstabe sind die Teilstriche 16 und 17 angeordnet. Der Teilstrich 18 ist zu einem Pfeile ausgestaltet, der anzeigen soll, daß bei Einstellung der Skala 14 auf diesen Teilstrich das Instrument für die normal empfindliche Emulsionsschicht eingestellt ist. An den Teilstrichen 16 sind die Werte der Schichtempfindlichkeit — also extra empfindlich, sehr empfindlich, normal empfindlich, rapid und wenig empfindlich — angebracht. Neben den Teilstrichen 17 stehen die Blendenöffnungswerte, z. B. 1, 1,5, 2, 2,8 usw.

In der in Abb. 2 dargestellten Stellung steht der Pfeil 10 dem Pfeile 18 gegenüber, d. h. der Messer ist für eine normal empfindliche Emulsionsschicht bei Aufnahme ohne Filter eingestellt. Entsteht beim Öffnen der

Blende der erste Lichteindruck, wenn die Marke 6 auf die Leitlinie 19 zeigt, so befindet sich bei der Stellung der Skalenteile 9 und 14 zueinander der Blendenöffnungswert 8 der Leitlinie 19 gegenüber, d. h. bei einer gewählten Belichtungszeit von z. B.  $\frac{1}{25}$  Sekunde muß bei Anwendung einer normalen Schichtempfindlichkeit und bei Aufnahme ohne Filter die Blende des Apparates auf den Öffnungswert 8 eingestellt werden.

Neben dem Ring 13 ist noch verschiebbar ein Ring 20 vorgesehen, auf den die Belichtungszeiten in einem entsprechenden Maßstabe eingetragen sind. Wird der Ring 20 so zu dem Ring 13 gestellt, daß die Belichtungszeit  $\frac{1}{25}$  Sekunde gegenüber dem Blendenöffnungswert 8 liegt, so können die entsprechenden Belichtungszeiten für andere Blendenöffnungswerte ohne weiteres abgelesen werden, z. B. ist für die Blende 4 die Belichtungszeit  $\frac{1}{100}$  Sekunde usw.

Wird für die Aufnahme ein Material mit einer Schichtempfindlichkeit Rap. gewählt, so wird der entsprechende Teilstrich 16 auf den Pfeil 10 gestellt (Abb. 3). Dadurch rückt die die Blendenöffnungswerte enthaltende Teilung 15 nach links, und gegenüber der Leitlinie 19 liegt nunmehr der Wert 5,6, d. h. bei einer Schichtempfindlichkeit Rap. muß bei  $\frac{1}{25}$  Sekunde Belichtungszeit mit einer größeren Blendenöffnung gearbeitet werden als bei einer normal empfindlichen Schicht.

Soll mit einem Filter von Faktor 6 und einer normal empfindlichen Schicht gearbeitet werden, so wird auf den dem Filterfaktor 6 entsprechenden Teilstrich 11 die Marke 18 gestellt (Abb. 3). Die die Öffnungswerte enthaltende Teilung 15 wird um die entsprechenden Einheiten nach links geschoben, so daß der Leitlinie 19 gegenüber der Wert 3,5 erscheint. Wie ohne weiteres ersichtlich, muß bei Anwendung eines Filters die Blende des Apparates geöffnet werden, um die richtige Belichtung zu erzielen.

Die Anordnung der Teilungen 9 und 14 in der beschriebenen Weise gestattet die Berücksichtigung der Schichtempfindlichkeit und des Filterfaktors in einer einzigen Einstellung. Wird z. B. der mit S. E. (sehr empfindlich) bezeichnete Teilstrich 16 auf den Filterfaktor 4 gestellt (Abb. 2), so ist das Instrument für diese Faktoren sofort eingestellt. Wie Abb. 2 zeigt, muß unter Berücksichtigung der oben angegebenen Faktoren und einer Belichtungszeit von  $\frac{1}{25}$  Sekunde die Blende des Apparates auf den Wert 5,6 gestellt werden. Die Einstellung für andere Faktoren ist ebenso einfach möglich.

In Abb. 5 und 6 sind die Teilungen für einen Belichtungsmesser speziell für Kino-

aufnahmen wiedergegeben. In der Teilung 21 ist die Frequenz, d. h. die Anzahl der Bilder in einer Sekunde eingetragen. Die Normalfrequenz sei angenommen zu 16 und entspricht, wie sich durch Rechnung leicht feststellen läßt, einer Belichtungszeit von  $\frac{1}{32}$  pro Sekunde bei einem Verschußwinkel von  $180^\circ$ . Die Teilstriche 22 der Teilung 21 können außerdem noch die Schichtempfindlichkeit andeuten. Der Teilstrich, der zu einer Marke 23 ausgebildet ist und die Normalfrequenz 16 andeutet, entspricht auch der normalen Schichtempfindlichkeit, der Teilstrich der Frequenz 8 entspricht einer Schichtempfindlichkeit S. E. (sehr empfindlich).

In der in Abb. 5 dargestellten Stellung der Teilungen 21 und 24 zueinander ist der Messer für eine filterlose Aufnahme bei der Frequenz 16 eingestellt. Entsteht der erste Lichteindruck beim Betrachten des aufzunehmenden Objektes, wenn die Marke 6 auf die Leitlinie 25 zeigt, so heißt das, daß mit Blende 4 bei einer Frequenz 16 gearbeitet werden muß. Soll mit einer Frequenz 64 ohne Filter gearbeitet werden, so wird der der Zahl 64 entsprechende Teilstrich auf den Pfeil 10 eingestellt (Abb. 6). Hierbei rückt die Teilung 15 nach links, und der Leitlinie 25 gegenüber erscheint die Zahl 2, d. h. bei der Frequenz 64 muß das Objektiv des Apparates auf 2 aufgeblendet werden. Die gleichzeitige Verwendung des Filterfaktors ergibt sich aus dem Obengesagten.

In Abb. 6 ist das Instrument z. B. auch für einen Filterfaktor 2 bei einer Frequenz 32 richtig eingestellt.

Die in Abb. 5 und 6 dargestellten Teilungen können natürlich auch für stehende Aufnahmen verwendet werden, wobei die Schichtempfindlichkeit und der Filterfaktor berücksichtigt werden können, denn die Frequenzwerte entsprechen den eingetragenen Schichtempfindlichkeiten.

Der der Frequenz 16 entsprechende Teilstrich ist mit N. (normal) und der der Frequenz 8 entsprechende Teilstrich mit S. E. (sehr empfindlich) bezeichnet worden. Die Stellung der Teilungen 21 und 24 zueinander in Abb. 5 ist also auch die richtige für eine Aufnahme ohne Filter bei normaler Schichtempfindlichkeit bzw. für eine Aufnahme mit einem zweifachen Filter und einer sehr empfindlichen Schicht. Abb. 6 gibt die Stellung der Teilungen bei einer Aufnahme mit vierfachen Filter und einer normalen Schichtempfindlichkeit bzw. einem achtfachen Filter und einer sehr empfindlichen Schicht an. Die einer Belichtungszeit entsprechende Blendenöffnung wird in der oben beschriebenen Weise abgelesen.

Die Einrichtung ermöglicht es auch, abzulesen, ob genügend Licht für eine Kinaufnahme in natürlichen Farben vorhanden ist.

Wird z. B. bei einem Linsenrasterverfahren ein Farbfilter verwendet, der ungefähr den Faktor 30 hat, so ist das Verfahren nur bei der Anwendung eines Objektivs mit einem Öffnungswert 2 und höher möglich.

Wie eine Rechnung ergibt, ist ein solches Verfahren unter Berücksichtigung des hohen Öffnungswertes nur dann anwendbar, wenn bei der Einstellung des Messers die Marke 6 ungefähr auf dem Öffnungswert 11,3 steht. Daher ist das den Wert 11,3 umgebende Feld 26 in den Abb. 5 und 6 schraffiert ange-  
deutet. Zeigt die Marke 6 auf das Feld, so ist eine Farbenkinaufnahme möglich, zeigt sie rechts von dem Feld, so ist sie unmöglich. Der Film würde stark unterbelichtet sein.

Ist besonders viel Licht vorhanden, so muß vor das Objektiv ein Graufilter gesetzt werden, da die Verwendung einer Blende wegen der Filteranordnung nicht möglich ist. Das links von dem Feld 26 liegende Feld 27 ist ebenfalls schraffiert und mit G. F. (Graufilter) bezeichnet. Zeigt die Marke 6 bei der Einstellung des Messers auf das Feld 27, so gibt der Messer dem Benutzer an, daß vor das Objektiv ein Graufilter gesetzt werden muß, um Überbelichtungen zu vermeiden.

Natürlich kann bei den Farbenkinaufnahmen auch die Frequenz berücksichtigt werden. Soll z. B. mit einer Frequenz 8 gearbeitet werden, so wird die Zahl 8 der Teilung 21 auf den Pfeil 10 geschoben. Wie ohne weiteres zu ersehen ist, sind bei einer kleineren Frequenz als der normalen Farbenkinaufnahmen eher möglich als bei einer normalen Frequenz, da die Belichtungszeit eine größere ist.

An Stelle der die Belichtungszeiten enthaltenden Teilung, die für Kinaufnahmen nicht wichtig ist, kann auch eine Teilung gesetzt werden, die die Verschlußwinkel enthält. In Abb. 7 ist neben der Teilung 21 die Teilung 28 angeordnet, auf der die Größen des Verschlußwinkels eingetragen sind, der bei den meisten Kinaufnahmeapparaten vergrößert oder verkleinert werden kann.

In Abb. 7 sind die Teilungen für eine Frequenz 16 und den normalen Verschlußwinkel von  $180^\circ$  eingestellt. Soll z. B. mit einem Verschlußwinkel von  $270^\circ$  und einer Frequenz 16 gearbeitet werden, so wird der der Zahl 16 entsprechende Teilstrich auf den der Zahl 270 entsprechenden Teilstrich geschoben, was eine Verschiebung des die Öffnungswerte enthaltenden Skalenteiles 15 nach rechts bedeutet. Bei einem größeren Verschlußwinkel als normal kann also bei der

normalen Frequenz 16 das Objektiv stärker abgeblendet werden. Die Einstellung des Messers für die übrigen Frequenzen und Verschlußwinkel ergibt sich aus dem Obengesagten von selbst.

Für eine richtige Einstellung des Messers ist es wesentlich, daß die Teilungen immer nur einen bzw. einen halben Teilstrich weitergerückt und in der Stellung, in der zwei Teilstriche gegenüberliegen, so festgestellt werden, daß sie sich bei einer Berührung nicht von selbst unbeabsichtigt verschieben. Zu diesem Zweck sind in bekannter Weise die verschiebbaren Teilungen mit Federrasten verbunden, die eine gewisse Feststellung derselben nur an gewünschten Stellen, nämlich den Teilstrichen, gestatten.

Aus dem Ring 13 (Abb. 8 und 9) sind Zungen 29 ausgestanzt, die an den vorderen Enden nach unten rechtwinklig abgebogen sind und mit diesen Enden in Öffnungen 30 eingreifen können. Zweckmäßig sind, wie Abb. 9 zeigt, zwei Zungen 29 am Ringe vorgesehen, die so angeordnet sind, daß eine in eine Öffnung des Rohrstückes 12 eingreift, wenn die andere gerade zwischen zwei Öffnungen steht. Beim Drehen des Ringes 13 wird die in eine Öffnung 30 eingreifende Zunge wegen ihrer Form herausgehoben. Die zweite Zunge kann dann in die entsprechende Öffnung 30 eingreifen. Die Zungen sind so angeordnet, daß die Teilstriche der benachbarten Teilungen sich entgegenstehen, wenn eine Zunge im Eingriff ist.

Natürlich kann auch der die Belichtungszeiten enthaltende Ring mit solchen Zungen versehen werden. Die Zungen können auch am Rohrstück 12 befestigt sein und in Öffnungen der Ringe eingreifen.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Bestimmen der einer bestimmten Belichtungszeit entsprechenden Blendenöffnung, bestehend aus gegeneinander verschiebbaren Teilungen, welche die die Belichtung beeinflussenden Faktoren (z. B. Schichtempfindlichkeit, Filterfaktor, Frequenz) enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Teilungen, welche je einen Faktor enthalten, in der Weise zueinander angeordnet sind, daß beim Gegeneinanderstellen der den gewünschten bzw. erforderlichen Faktorengößen entsprechenden Teilstriche die die Öffnungswerte enthaltende Teilung, die mit einer der übrigen Teilungen verbunden ist, zwangsläufig in die richtige Stellung zu einer Marke o. dgl. verschoben wird, die ein Ablesen des Blendenöffnungswertes bei

einer bestimmten Belichtungszeit unter Berücksichtigung der Faktorengrößen gestattet.

5 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbaren Teilungen mit Federrasten in Verbindung stehen, die eine gewisse Feststellung der Teilungen nur an gewünschten Stellen, z. B. Teilstrichen, gestatten.

10 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilungen auf Ringen angeordnet sind, die auf einem

Rohrstück drehbar gelagert sind und die federnde Zungen besitzen, die in Öffnungen des Rohrstückes dann eingreifen, 15 wenn die Teilstriche oder Marken der nebeneinanderliegenden Ringe sich gegenüberstehen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Ringe 20 zwei federnde Zungen so angeordnet sind, daß eine in eine Öffnung des Ringes eingreift, wenn die andere gerade zwischen zwei Öffnungen steht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

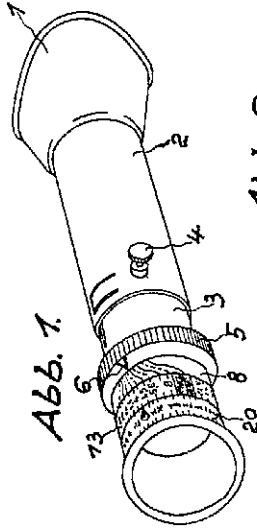


Abb. 1.

Abb. 5

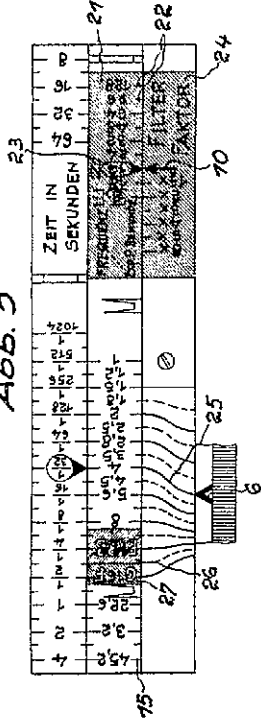


Abb. 2.

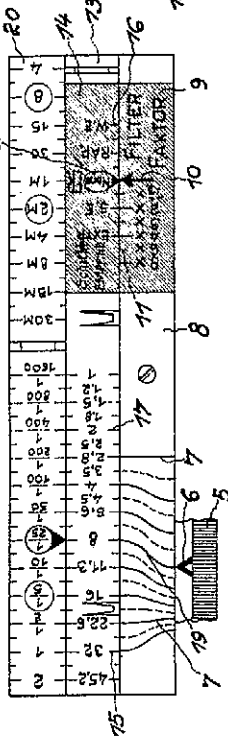


Abb. 3.

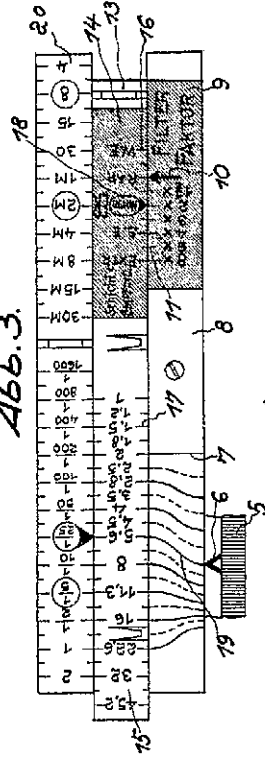


Abb. 4.

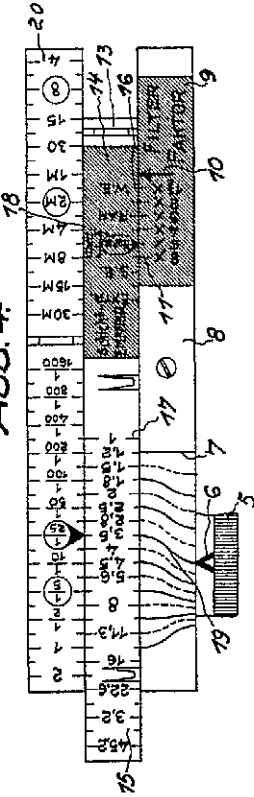


Abb. 6.

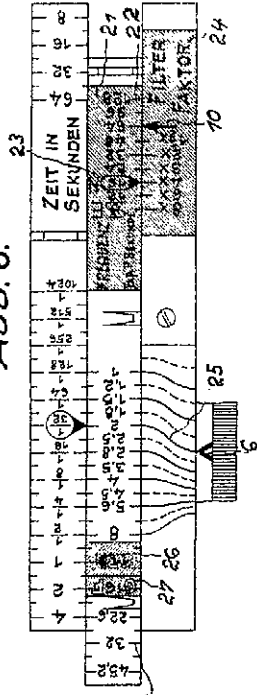


Abb. 7.

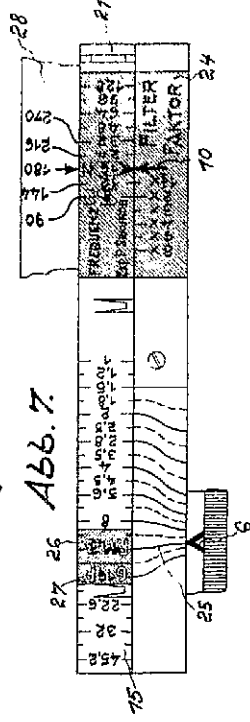


Abb. 8.

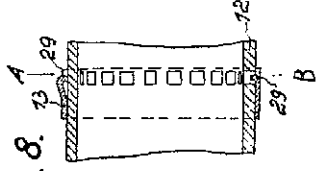
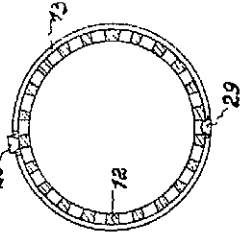


Abb. 9.



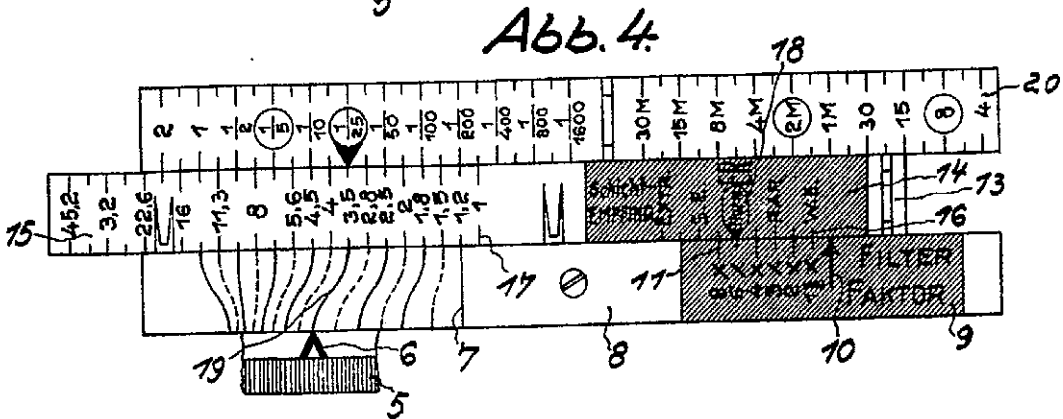
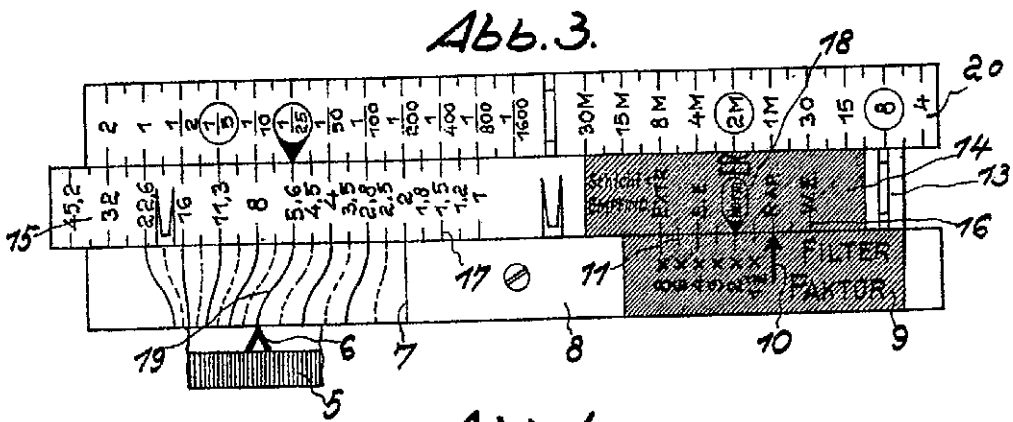
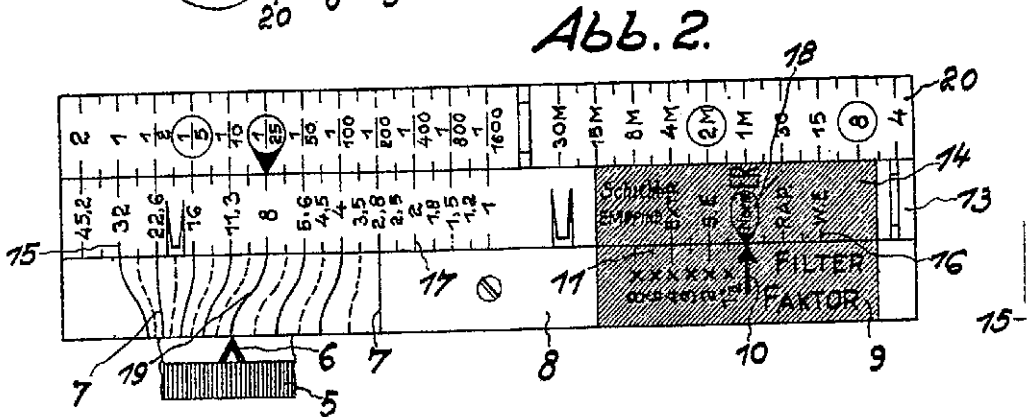
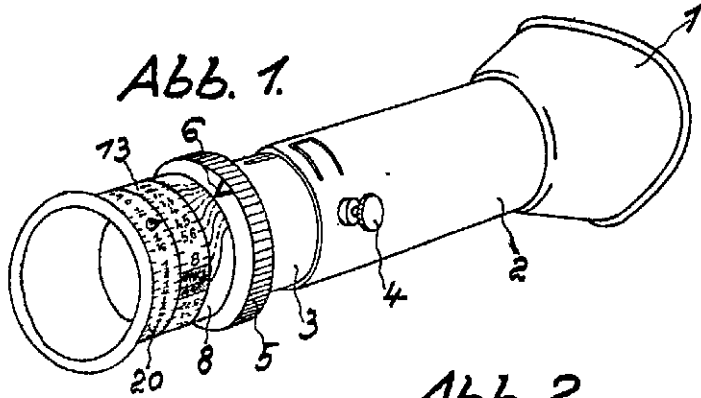


Abb. 5

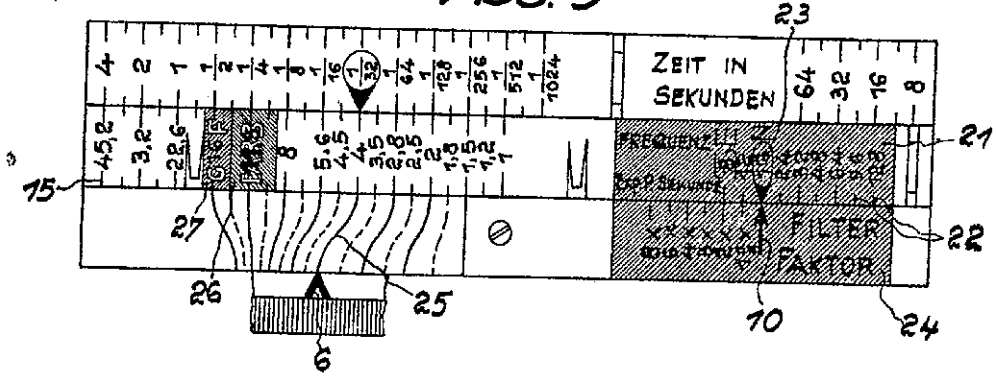


Abb. 6.

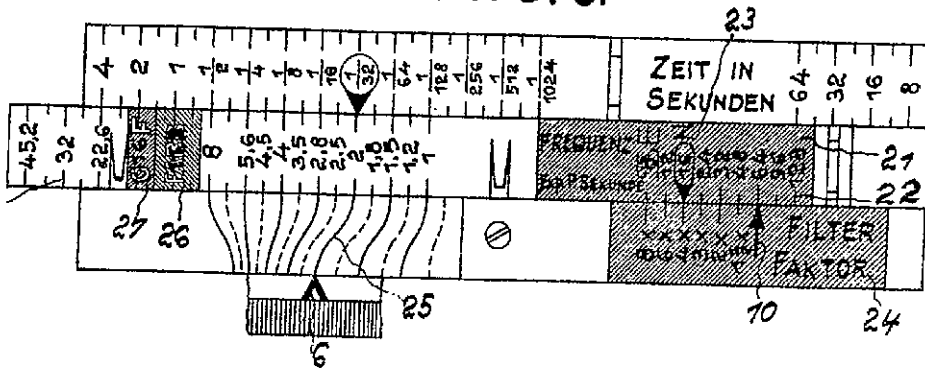


Abb. 7.

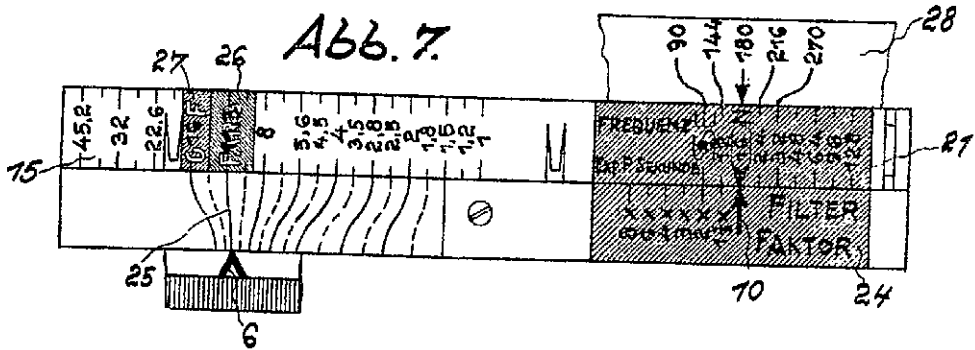


Abb. 8.

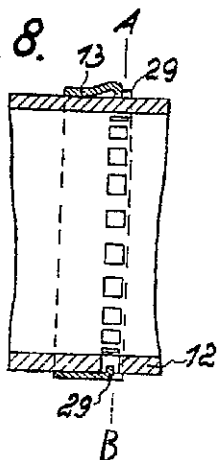


Abb. 9.

