

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949

(WiGBl. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
20. APRIL 1953

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 874 217

KLASSE 42i GRUPPE 103

M 3367 IX b / 42 i

Peter Mollen und Herbert Mollen, Bonn
sind als Erfinder genannt worden

Peter Mollen und Herbert Mollen, Bonn

Thermometer zur Feststellung geringfügiger Schwankungen der Körpertemperatur im Ovarialzyklus der Frau

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 17. Mai 1950 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 12. Juli 1951

Patenterteilung bekanntgemacht am 12. März 1953

Im Ablauf des regelmäßigen Zyklus der Frau treten ebenso wie beim weiblichen Tier Schwankungen der Körpertemperatur auf, die gewisse diagnostische Schlüsse zu ziehen erlauben. In der ersten Hälfte des Zyklus ist die Temperatur niedriger als in der zweiten. Der Anstieg erfolgt nach neueren wissenschaftlichen Arbeiten plötzlich im Zeitpunkt des Eisprungs. Vermutlich wird er hervorgerufen durch die mit dem Eisprung erfolgende Bildung des Corpus Luteum und der Ausschüttung seines Hormons in die Blutbahn. Diese gibt den Anstoß zu einer Steigerung des Verbrennungsvorganges im Organismus und damit zu einer Erhöhung der Temperatur um Bruchteile

eines Grades innerhalb der Basaltemperatur, d. h. bei der Frau zwischen 36 und 37,3°.

Die Feststellung des Temperaturanstiegs erlaubt somit Rückschlüsse auf den Zeitpunkt des erfolgten Eisprungs und damit auf die fruchtbaren bzw. unfruchtbaren Tage der Frau. Darüber hinaus macht sich eine eingetretene Schwangerschaft ebenfalls in einer geringfügigen, aber trotzdem deutlich unterscheidbaren Temperatursteigerung bemerkbar, die also auch mit Hilfe eines Thermometers, und zwar ohne jede Wartezeit festgestellt werden kann.

Die bisher bekannten und gebräuchlichen Thermometer sind jedoch zu Messungen so geringfügiger Temperaturänderungen aus verschiedenen

Gründen ungeeignet. Einmal ist ihr Anzeigebereich zu klein, um die geringfügigen Schwankungen mit der nötigen Sicherheit anzuzeigen, und außerdem ist die Genauigkeit der Eichung für diesen Zweck unzureichend, da die Abstimmung von Eichung und Skala aufeinander eine Quelle verschiedener Fehlermöglichkeiten enthält. Auch ist die für eine so feine Messung erforderliche gleichmäßige Dicke der Kapillare über die ganze Strecke des Meßbereichs niemals mit Sicherheit gegeben. Geringfügige Fehler aber, die bei gewöhnlichen Temperaturmessungen kaum eine Rolle spielen, würden bei dem vorliegenden Problem zu falschen Diagnosen führen.

Gemäß der Erfindung wird ein Thermometer geschaffen, das alle diese Nachteile vermeidet und zur Feststellung geringfügiger Temperaturschwankungen im Verlauf des Ovarialzyklus der Frau, aber auch von weiblichen Tieren, bestens geeignet ist. Bei diesem neuen Thermometer ist die Menge der Meßflüssigkeit im Verhältnis zum Durchmesser der Anzeigekapillare lediglich im Bereich der Basaltemperatur so groß gewählt, daß nur in diesem Bereich die Steighöhe pro Grad Celsius derart groß wird, daß eine gut lesbare Bezifferung der Zehntelgrade und eine einwandfreie Ablesung von Bruchteilen von Zehntelgraden möglich ist.

Durch diese Auseinanderziehung des Anzeigebereichs wird einmal die Ablesegenauigkeit auf $\frac{1}{100}^{\circ}$ und die Anzeigegenauigkeit auf einen entsprechend kleinen Wert festgelegt.

Da die Kapillare nicht beliebig eng gemacht werden kann, da sonst Adhäsions- oder Depressionseffekte auftreten und der Faden der Anzeigeflüssigkeit leicht abreißt, ist es erforderlich, die Menge der Meßflüssigkeit gegenüber normalen Fieberthermometern zu erhöhen. Gleichzeitig kann man auch mit Vorteil solche Flüssigkeiten verwenden, die einen hohen Wärmeausdehnungskoeffizienten besitzen. Trotzdem muß aber die Meßflüssigkeit wesentlich vermehrt werden, so daß das Problem der gleichmäßigen und möglichst schnellen Durchwärmung auftaucht.

Dies wird nun erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das die Meßflüssigkeit enthaltende Gefäß eine im Verhältnis zum Inhalt große Oberfläche, beispielsweise eine langgestreckte Form mit ovalem Querschnitt, besitzt und zur Einführung in die Scheide geeignet ist.

Die Temperaturmessung innerhalb der Scheide ist durch den Zweck psychologisch ausreichend begründet und bietet rein technisch die beste Möglichkeit, das Gefäß mit der Thermometerflüssigkeit gleichmäßig und schnell durchzuwärmen.

Für die Handlichkeit des Geräts ist es wesentlich, daß der Ausdehnungsraum für die Meßflüssigkeit im Bereich zwischen der Außen- und der Basaltemperatur durch ein gegenüber der eigentlichen Anzeigekapillare wesentlich erweitertes Steigrohr stark verkürzt ist. Dies kann beispielsweise dadurch erzielt werden, daß das erweiterte Steigrohr einen vom Gefäß zur Kapillare allmählich abnehmenden Durchmesser aufweist. Diese

Erweiterung hat den Zweck, einen von der Hauptflüssigkeit durch irgendwelche Zufälle abgetrennten Flüssigkeitstropfen nicht als Pfropfen in der Kapillare sitzen zu lassen, sondern durch Herabfließen an der Wandung der allmählichen Erweiterung wieder mit der Hauptflüssigkeitsmenge zu vereinigen.

Wesentlich zweckmäßiger ist es aber noch, den Ausdehnungsraum für die Meßflüssigkeit in das Flüssigkeitsgefäß hineinzuverlegen; beispielsweise kann der Ausdehnungsraum als Rohrschlange oder -spirale innerhalb des Gefäßes angeordnet sein. Dadurch wird erreicht, daß auf der ganzen Strecke zwischen Außentemperatur, die man aus Sicherheitsgründen bei 0° annehmen muß, und dem Bereich der Basaltemperaturen der anzeigende Flüssigkeitsfaden in einer engen Steigröhre verläuft, so daß unter allen Umständen der Zusammenhalt des Flüssigkeitsfadens gewahrt bleibt, da auch nicht bei Erschütterungen, Hinlegen und Umdrehen des Thermometers ein Abreißen erfolgen kann. Würde man aber eine solche enge Steigröhre bei der Konstruktionsweise des gewöhnlichen Fieberthermometers benutzen, so würde durch die außerordentliche Längenausdehnung des Thermometers dieses für die Praxis völlig unbrauchbar. Durch Verlegen der Steigröhre als Rohrschlange oder -spirale in das Gefäß wird so eine ideale Lösung des Problems erreicht.

Infolge der gegenüber normalen Thermometern wesentlich vergrößerten Flüssigkeitsmenge ist trotz günstigster Formgebung mit einer Erhöhung der Einstellzeit auf etwa 3 bis 4 Minuten zu rechnen. Verwendet man nicht Quecksilber, sondern eine organische Flüssigkeit als Meßflüssigkeit, so ergibt sich die weitere Schwierigkeit, daß keine automatische Fixierung der Thermometeranzeige durch Abreißen des Flüssigkeitsfadens erfolgt. Aus beiden Gründen ist es zweckmäßig, das Thermometer so zu gestalten, daß es während der Messung von der Patientin selbst beobachtet und eventuell die erforderliche Fixierung der Anzeige vorgenommen werden kann. Zu diesem Zweck wird der die Skala und die Anzeigekapillare enthaltende Teil gegenüber dem Flüssigkeitsgefäß um einen bestimmten Winkel, beispielsweise um etwa 130° , abgewinkelt, so daß die auf dem Rücken liegende Patientin ohne Schwierigkeit die Temperatur ablesen und eine eventuelle Fixierung vornehmen kann, während das Thermometer eingelegt bleibt.

Die Mittel zur Fixierung sind beliebig und können beispielsweise aus einem auf der Anzeigekapillare verstellbaren Schieber oder einem in der Anzeigekapillare angeordneten Stäbchen aus magnetischem Material bestehen. Dieses hat bei Verwendung organischer Meßflüssigkeiten insofern eine neuartige Funktion, als es hier nicht durch die Meßflüssigkeit verschoben werden soll, sondern mit Hilfe eines Magneten auf die von der Meßflüssigkeit erreichte Temperatur von Hand eingestellt werden muß.

Einfacher und noch zweckmäßiger ist es, einen Teil des äußeren Glasrohres der Anzeigekapillare

zur Aufnahme von Bleistiftstrichen vorzubereiten, beispielsweise zu mattieren oder zu ätzen. Bei Verwendung von Quecksilber als Anzeigeflüssigkeit kann die Fixierung in bekannter Weise durch Abreißen des Quecksilberfadens erfolgen. Dabei ist aber dann darauf zu achten, daß die nach dem Abkühlen meist eintretende geringfügige Anzeigeänderung in der Eichung berücksichtigt werden muß.

In vielen Fällen, z. B. in der Tierheilkunde, ist es nicht möglich, die morgendlichen Ruhetemperaturen festzustellen, wie es für die Genauigkeit der Diagnose unbedingt erforderlich ist. In diesen Fällen muß man sich dann so helfen daß das Thermometer über einen längeren Zeitraum, beispielsweise die ganze Nacht oder 24 Stunden, eingelegt wird und eine an sich bekannte Fixierung für die Minimaltemperatur vorgesehen ist. Diese Minimaltemperatur ist dann, entsprechend der morgendlichen Ruhetemperatur, maßgebend für die diagnostischen Schlüsse.

Für solche Dauermessungen über einen größeren Zeitraum ist eine Sicherung des Thermometers gegen Herausfallen oder Ausstoßen erforderlich, die auf dem nicht das Flüssigkeitsgefäß enthaltenden Teil angebracht sein soll. Da hierbei sowieso mit einer automatischen Anzeigefixierung gearbeitet werden muß, ist es nicht zweckmäßig, das Thermometer so einzulegen, daß ein Teil noch hervorsteht. Dadurch hat man die Möglichkeit gewonnen, auf der die Anzeigekapillare enthaltende Glasröhre eine Sicherung anzubringen, die beispielsweise aus elastischen Spreizringen aus Gummi oder Metallfedern bestehen kann, während das eigentliche Flüssigkeitsgefäß frei bleibt und somit unmittelbar Kontakt mit den wärmeabgebenden Körperstellen hat.

Da es nicht möglich ist, das Thermometer mit absoluter Genauigkeit über den ganzen Temperaturbereich zu eichen, es kommen beispielsweise geringfügige Schwankungen im Durchmesser der Kapillare vor, wird gemäß der Erfindung die genaue Eichung auf einen einzigen Punkt vorgenommen, und zwar auf die aus vielen Messungen gefundene mittlere Temperatur, die für die Umstellung im Ovarialzyklus kennzeichnend ist. An dieser Stelle oder kurz oberhalb davon kann dann ein auffälliger Eichstrich oder eine sonstige Markierung angebracht sein. Bei der Frau beträgt diese mittlere Temperatur bei vaginaler Messung etwa 36,9°.

Um in Krankheitsfällen mit höheren Temperaturen eine Beschädigung des Thermometers zu verhüten und das Thermometer auch in diesem Bereich benutzen zu können, ist es zweckmäßig, daß sich an die im Bereich der Basaltemperatur enge Kapillare ein erweitertes Steigrohr nach oben anschließt, das auch eine normal geteilte Anzeigeskala besitzen kann. Es ist auch durchaus möglich, für einen kurzen Bereich unterhalb der Basaltemperatur eine solche normal geteilte Anzeigeskala mit entsprechend weiterem Steigrohr vorzusehen.

Wesentlich ist, daß die verhältnismäßig enge

Kapillare durch Ausbildung als Prismenkapillare oder mit anderen Ablesehilfen so gestaltet ist, daß die Ablesung und die Fixierung der Anzeige auch auf eine größere Distanz möglich ist, daß es von der Patientin bei eingelegtem Thermometer selbst vorgenommen werden kann.

Die Erfindung sei an Hand der Zeichnungen erläutert, in der

Abb. 1 einen seitlichen Schnitt durch ein Thermometer gemäß der Erfindung und

Abb. 1a einen senkrechten Schnitt durch das Flüssigkeitsgefäß darstellen;

Abb. 2 ist in einem teilweisen Schnitt eine abgeänderte Ausführungsform des Thermometers;

Abb. 2a zeigt einen senkrechten Schnitt durch das Flüssigkeitsgefäß;

Abb. 3 zeigt eine weitere Ausbildungsmöglichkeit für das Flüssigkeitsgefäß in einem seitlichen Schnitt;

Abb. 4 zeigt das Oberteil eines Thermometers mit einem Schieber zur Anzeigefixierung,

Abb. 5 mit einer seitlichen Mattierung der Glasröhre zum gleichen Zweck;

Abb. 6 stellt eine auseinandergezogene Skala im Bereich der Basaltemperatur mit anschließender Normalskala dar;

Abb. 7 zeigt schließlich ein Thermometer für Dauermessungen mit einer Sicherungsvorrichtung gegen Herausfallen.

In Abb. 1 ist mit 1 die Thermometerwandung und mit 2 das Ausdehnungsgefäß für die Meßflüssigkeit bezeichnet. An das Gefäß 2 schließt sich ein sich allmählich verengender Raum 3 an, der hinter der Abwinkelung in die eigentliche Kapillare 4 übergeht. Oberhalb ist ein Überlaufgefäß 5 vorgesehen.

An Stelle des allmählich sich zur Kapillare hin verjüngenden Raumes 3 schließt sich in Abb. 2 die Kapillare unmittelbar an eine Rohrschlange 6 an, derart, daß das Kapillarinnere mit dem Gefäß 2 lediglich über die Rohrmündung 7 der Schlange 6 in Verbindung steht. Hierdurch wird der Gefahr der Bildung von Luftpfropfen mit Sicherheit begegnet.

Dem gleichen Zweck dient die Spirale 8 gemäß Abb. 3, die ihrerseits mit der Kapillare 4 und an ihrer Mündung 9 mit dem Ausdehnungsgefäß 2 in Verbindung steht.

Gemäß Abb. 4 trägt das obere Thermometerrohr 10 in seinem Inneren die Kapillare 11 sowie eine auffällige Markierung 12 bei der für die Umstellung im Ovarialzyklus kennzeichnenden Temperatur. Der Schieber 13 besitzt eine Öffnung 14, durch die eine zweifelsfreie Einstellung des Schiebers auf die erreichte Temperatur möglich ist. Zur ganz genauen Ablesung kann innerhalb der Öffnung 14 auch ein Draht oder eine Glasscheibe mit Markierungsstrich vorgesehen sein.

Gemäß Abb. 5 trägt das Rohr 10 zu beiden Seiten eine Mattierung 15, die zur Aufnahme von Bleistiftstrichen zwecks Anzeigefixierung geeignet ist. Es genügt selbstverständlich auch eine Mattierung an nur einer Seite.

An Abb. 6 schließt sich an die im Bereich der engen Kapillare 11 weit auseinandergezogene Skala ein erweitertes Steigrohr 16 an, das mit einer normal geteilten Skala hinterlegt ist. Äußerlich braucht die Erweiterung des Steigrohres nicht in Erscheinung zu treten, da durch eine prismaartig wirkende Verstärkung der Kapillare diese auch in ihrem engen Teil scheinbar so verbreitert werden kann, daß die Anzeige im ganzen Bereich gleichmäßig erscheint.

Gemäß Abb. 7 ist das Thermometer 1 ohne eine Abwinkelung ausgebildet, da es zur Dauermessung bei völliger Einführung in die Körperhöhle bestimmt ist. Auf das Anzeigerohr ist, nur durch eine knopfartige Verdickung am Ende festgehalten, ein Sicherungskörper 17, beispielsweise aus Gummi, aufgeschoben, der mit einzelnen schräg gestellten Ringen 18 versehen ist, die sich dem Herausfallen oder Ausstoßen des Thermometers widersetzen.

Das eigentliche Meßgerät ist frei gehalten, so daß die Temperaturübertragung sichergestellt bleibt. Eine Ablesung kann bei dieser Form des Thermometers allerdings erst nach Entfernen des Sicherungskörpers erfolgen. Dies ist aber bei Dauermessungen ohne weiteres zulässig, da hierbei mit einer automatischen Fixierung der angezeigten Maximal- oder Minimaltemperatur gearbeitet werden muß.

30

PATENTANSPRÜCHE:

1. Thermometer zur Feststellung geringfügiger Temperaturschwankungen im Verlauf des Ovarialzyklus nach dem Prinzip der Wärmeausdehnung einer Flüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge der Meßflüssigkeit im Verhältnis zum Durchmesser der Anzeigekapillare lediglich im Bereich der Basaltemperatur so groß gewählt ist, daß nur in diesem Bereich die Steighöhe pro Grad Celsius derart groß wird, daß eine gut lesbare Bezifferung der Zehntelgrade und eine einwandfreie Ablesung von Bruchteilen von Zehntelgraden möglich ist.

2. Thermometer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das die Meßflüssigkeit enthaltende Gefäß eine im Verhältnis zum Inhalt große Oberfläche, beispielsweise eine langgestreckte Form mit ovalem Querschnitt, besitzt und zur Einführung in die Scheide geeignet ist.

3. Thermometer nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausdehnungsraum für die Meßflüssigkeit im Bereich zwischen der Außen- und der Basaltemperatur durch ein gegenüber der eigentlichen Anzeigekapillare wesentlich erweitertes Steigrohr stark verkürzt ist.

4. Thermometer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das erweiterte Steigrohr einen vom Gefäß zur Kapillare allmählich abnehmenden Durchmesser aufweist.

5. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausdehnungsraum für die Meßflüssigkeit im Bereich zwischen der Außen- und der Basaltemperatur in das Innere des Flüssigkeitsgefäßes verlegt ist.

6. Thermometer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausdehnungsraum als Rohrschlange oder -spirale innerhalb des Flüssigkeitsgefäßes angeordnet ist.

7. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der die Skala und die Anzeigekapillare enthaltende Teil gegenüber dem Flüssigkeitsgefäß derart, beispielsweise um etwa 130°, abgewinkelt ist, daß die Beobachtung der Temperatur bei eingelegtem Thermometer durch die Patientin möglich ist.

8. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 7, gekennzeichnet durch an sich bekannte Mittel zur Fixierung der angezeigten Temperatur, beispielsweise einen auf der Anzeigekapillare verstellbaren Schieber oder ein in der Anzeigekapillare angeordnetes Stäbchen aus magnetischem Material.

9. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Glasrohr der Anzeigekapillare zur Aufnahme von Bleistiftstrichen od. dgl. mattiert bzw. geätzt ist.

10. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 9 unter Verwendung von Quecksilber als Anzeigeflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierung der Anzeige in bekannter Weise durch Abreißen des Quecksilberfadens erfolgt.

11. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 10, gekennzeichnet durch eine an sich bekannte Fixierung der Anzeige der Minimaltemperatur.

12. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 11 für Dauermessungen über einen größeren Zeitraum, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sicherung gegen Herausfallen oder Ausstoßen, beispielsweise in Form von elastischen Spreizringen aus Gummi oder Metallfedern, auf dem nicht das Flüssigkeitsgefäß enthaltenden Teil angebracht ist.

13. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 12, gekennzeichnet durch die genaue Eichung und einen auffälligen Eichstrich oder eine sonstige Markierung bei der für eine Umstellung im Ovarialzyklus kennzeichnenden Temperatur.

14. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Grenztemperaturen der Corpus-Luteum-Phase durch auffällige Markierungen auf der Thermometerskala hervorgehoben sind.

15. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß an die im Bereich der Basaltemperaturen enge Kapillare sich ein erweitertes Steigrohr nach oben anschließt.

16. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den auseinandergezogenen Anzeigebereich innerhalb

der Basaltemperaturen nach oben oder nach unten eine normal geteilte Anzeigeskala anschließt.

5 17. Thermometer nach den Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich

der Anzeigeskala, zumindest aber im Bereich der Basaltemperaturen, die Kapillare in an sich bekannter Weise als Prismenkapillare ausgebildet oder daß eine sonstige Ablesehilfe vorgesehen ist.

10

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 3

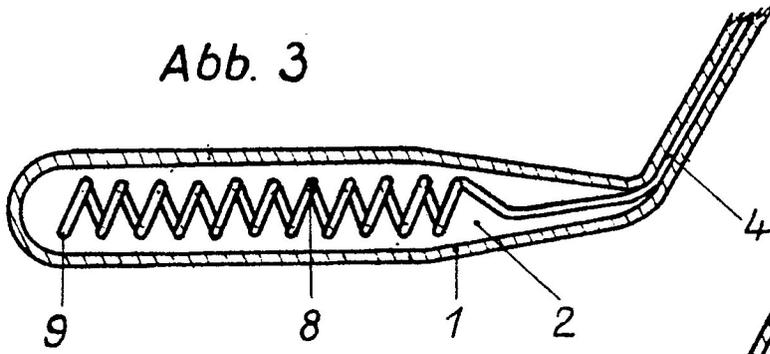


Abb. 2

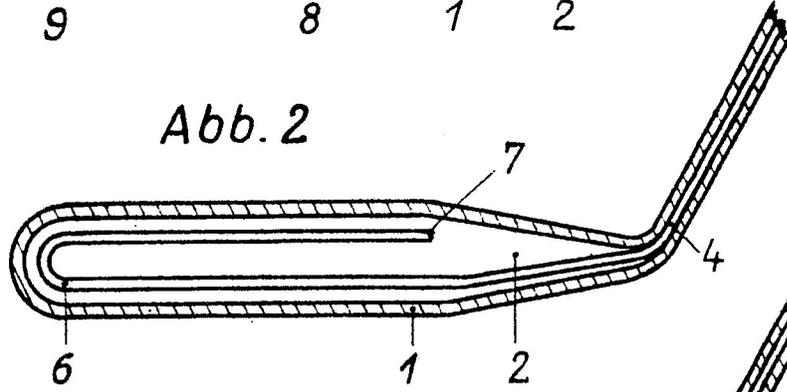


Abb. 1

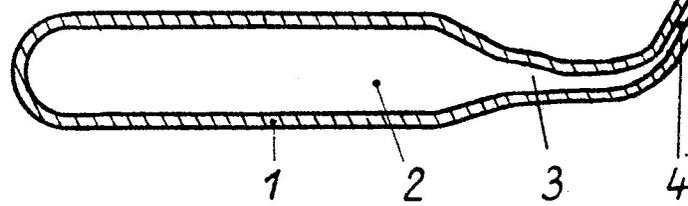


Abb. 2a

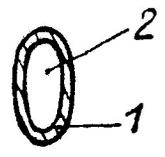


Abb. 1a

Abb. 4

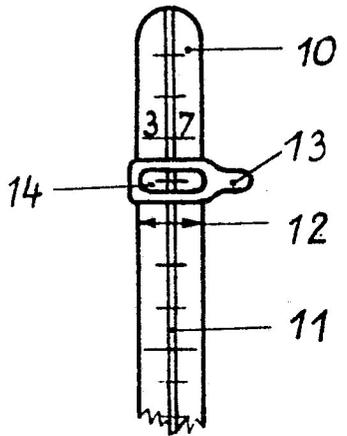


Abb. 5

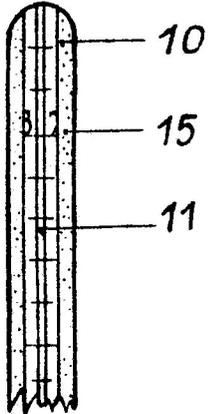


Abb. 6

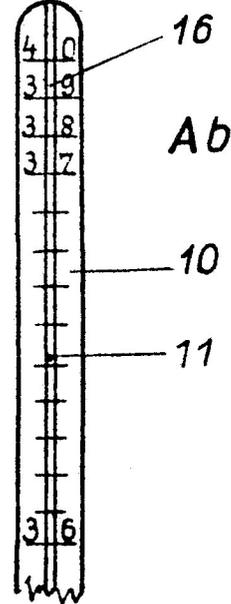


Abb. 7

