



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 25.04.1972 (P. 154963)

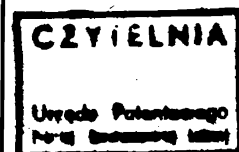
Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.11.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1976

MKP A61b 5/00

Int. Cl.² A61B 5/00



Twórca wynalazku: Jean Tricoire

Uprawniony z patentu: Jean Tricoire, Paryż (Francja)

Płyta termograficzna oraz sposób jej wytwarzania

1

Przedmiotem wynalazku jest płyta termograficzna zwłaszcza do celów diagnostycznych przy rozpoznawaniu schorzeń skórnych i podskórnych takich jak nowotwory złośliwe lub skrzepy w naczyniach krwionośnych oraz sposób jej wytwarzania.

Schorzenia tego typu objawiają się zwykle lokalnymi zmianami ciepłoty np. rzędu 0,1 do 0,5°C, przy czym zmiany te mają charakter dodatni w przypadku nowotworów złośliwych a ujemny w przypadku skrzepów w naczyniach krwionośnych.

Klasyczna diagnostyka w przypadku tego rodzaju chorób polega na mierzeniu ciepłoty skóry lub wewnętrznej ciepłoty ciała w obszarach zagrożonych.

Pomiar ten dokonywany jest w sposób punktowy i bezpośredni, metodami klasycznymi, za pomocą termometrów, termopar lub termistorów.

Jednakże bardzo trudno jest w tych warunkach sporządzić wystarczająco dokładny wykres ciepłoty w danej strefie ciała.

Znane jest wykonywanie takich wykresów ciepłoty za pomocą zdjęć fotograficznych, przy wykorzystaniu promieniowania podczerwonego.

Jednakże urządzenia do wykonywania takich wykresów są wyjątkowo drogie, a wykresy uzyskiwane za ich pomocą nie są wystarczająco wyraźne, aby uznać je za zadawalające. Ponadto czas otrzymywania takich wykresów jest stosunkowo długi.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych niedogodności występujących przy sporządzaniu

2

wykresów ciepłoty ciała ludzkiego oraz uzyskanie obrazu lub wykresu termograficznego o dużej ostrości.

Dla osiągnięcia tego celu postawiono sobie zadanie opracowania płyty termograficznej o wymiarach umożliwiających spełnienie celu wynalazku i pozwalającej na szybkie i ekonomiczne wykonanie wykresu ciepłoty ciała ludzkiego.

Postawione zadanie zostało spełnione przez wykonanie płyty termograficznej, która zgodnie z wynalazkiem składa się z warstwy termoczułej, z zawierającej kryształ ciekły, warstwy przewodzącej i kierującej ciepło oraz wykazującej efekt siatkowy prostopadły do warstwy termoczułej i z warstwy nośnej wykonanej z materiału giętkiego.

Warstwa przewodząca i kierująca ciepło utworzona jest z materiału przewodzącego ciepło do warstwy termoczułej i tworzącego rodzaj siatki przeciwstawiającej się rozchodzeniu się ciepła w kierunku równoległym do tej warstwy, co jest istotne ze względu na ostrość otrzymywanego obrazu.

Zgodnie z najkorzystniejszym przykładem rozwiązania według wynalazku ta warstwa przewodząca i kierująca ciepło jest umieszczona pomiędzy warstwą nośną i warstwą termoczułą lub po stronie przeciwległej do warstwy nośnej, naprzeciw warstwy termoczułej.

Zgodnie z innymi przykładami rozwiązania według wynalazku warstwa przewodząca i kierująca

ciepło może również stanowić jednocześnie warstwę nośną bądź też kryształy ciekłe mogą być rozproszone bezpośrednio w warstwie przewodzącej i kierującej ciepło, która w tym przypadku będzie tworzyła również warstwę termoczułą.

Płyta termograficzna według wynalazku może mieć różne wymiary i tak na przykład może mieć ona wielkość pastylki pozwalającej na prowadzenie obserwacji punktowych lub też wymiary dużego arkusza papieru pozwalającego na jednoczesną obserwację stosunkowo dużej strefy zaatakowanej schorzeniem.

W tym ostatnim przypadku płyta termograficzna według wynalazku jest najkorzystniej umieszczona w ramce elastycznej lub sztywnej lub też może być zamocowana na swym obwodzie do przezroczystej osłony ograniczającej wraz z tą płytą uszczelnioną przestrzeń napełnioną powietrzem.

Wynalazek obejmuje również sposób wytwarzania płyty termograficznej polegający na tym, że warstwę termoczułą zawierającą kryształy ciekłe łączy się z warstwą przewodzącą kierującą ciepło wykonane na osnowie lateksowej wykazującej efekt siatkowy prostopadły do warstwy termoczułej, przy czym tę warstwę przewodzącą i kierującą ciepło tworzy się przez naniesienie pojedynczej warstwy lateksu sieciującego przy nagrzewaniu, bądź też przez nałożenie wielu kolejnych warstw powłoki lateksowej, z których każda ma grubość mniejszą niż 50 mikrometrów.

Wynalazek jest oparty na wykorzystaniu kryształów ciekłych, w których cząstki elementarne o orientacji molekularnej zmieniają się wraz ze zmianami temperatury. Światło ulega polaryzacji wskutek częściowego odbicia na kryształach ciekłych, co z kolei daje się zaobserwować w postaci tak zwanej dwubarwności charakterystycznej dla temperatury kryształu ciekłego.

Kryształy ciekłe, znane są obecnie pod dwoma postaciami, a mianowicie w postaci roztworu w chloroformie lub w postaci kapsułek żelatynowych.

Kryształy ciekłe w roztworze chloroformowym mają na wolnym powietrzu bardzo krótki żywot w granicach od 5 do 10 minut, ponieważ ulegają szybko utlenieniu a wtedy nie są już zdolne do wykazywania dwubarwności.

Próbowano zastosowanie kryształów ciekłych w roztworze chloroformowym do wykonywania wykresów termograficznych. W tym celu smarowano roztworem te kryształy strefy poddawane obserwacji po uprzednim jej odtłuszczeniu i pomalowaniu na czarno.

Niezależnie od tego, że sposób polegający na smarowaniu nie jest zbyt praktyczny oraz tego, że jest utrudnione obserwowanie dwubarwności, która szybko zanika ze względu na jej krótkotrwały charakter, sposób ten ma jeszcze dwie ważne wady.

Przed wszystkim sposób ten charakteryzuje duże zużycie kryształów ciekłych, które są stosunkowo kosztowne. Ponadto otrzymane obrazy lub wykresy są stosunkowo niewyraźne, co można wytłumaczyć rozchodzeniem się ciepła zarówno w kierunku prostopadłym do warstwy kryształów ciekłych, jak też w kierunku równoległym.

Otóż rozchodzenie się ciepła jedynie w kierunku prostopadłym można doprowadzić do uzyskania wyraźnego obrazu lub wykresu.

Można również stosować w termografii kryształy ciekłe w otoczce żelatynowej, a tak utworzone kapsułki są najczęściej rozproszone w warstwie lateksu. Zastosowanie otoczki żelatynowej likwiduje skutecznie możliwość utleniania kryształów ciekłych na wolnym powietrzu.

Wykonuje się również klisze termograficzne składające się z warstwy nośnej oraz naniesionej na nią warstwy kryształów ciekłych zawieszonych w lateksie.

Jednakże doświadczenia wskazują, że obraz lub wykres otrzymany na takich płytach termograficznych, wykazuje tę samą wadę nieostrości, jaka występuje w przypadku smarowania roztworem chloroformowym kryształów ciekłych.

Stwierdzono, że lateks, znajdujący się w specjalnych warunkach, jest zdolny spełniać rolę siatki do zahamowania rozchodzenia się ciepła w kierunku równoległym. Właśnie te równoległe do warstwy kryształów rozchodzenie się ciepła jest przyczyną niedopuszczalnej nieostrości uzyskiwanej przy stosowaniu znanych dotychczas klisz termograficznych.

Na skutek usieciowania, które następuje w podwyższonej temperaturze, w pewnych lateksach powstaje efekt siatkowy działający w kierunku prostopadłym do warstwy nośnej tego lateksu.

Ważne jest również, że pod wpływem zimna lateks lub powłoka lateksowa wykazują również efekt siatkowy podobny do tego, jaki występuje pod działaniem ciepła, pod warunkiem jednak, że warstwa lateksu składa się z kilku warstw wystarczająco cienkich, nałożonych na siebie.

Do wykonywania zdjęć termograficznych służy zestaw zawierający płytę termograficzną oraz stały wspornik zamocowany korzystnie nieruchomo do osłony lub ramki, w której osadzona jest ta płyta, przy czym wspornik ten jest wyposażony w mechanizm umożliwiający ustawienie aparatu fotograficznego w sposób regulowany.

Zestaw taki może zawierać również aparat fotograficzny wyposażony w lampę błyskową umożliwiającą wykonywanie zdjęć wykresów uzyskiwanych za pomocą płyty termograficznej.

Tak więc, tego rodzaju wykresy lub obrazy są uzyskiwane prawie natychmiastowo, z chwilą, gdy płyta termograficzna zostanie przyłożona do obserwowanego miejsca, a poza tym, płyta taka może być używana i przechowywana przez czas nieograniczony.

Tak więc wykresy i obrazy termograficzne są otrzymywane w sposób bardzo ekonomiczny.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia płytę termograficzną w przekroju, fig. 2 — inny przykład wykonania płyty, w przekroju, fig. 3 — jeden z przykładów wykonania płyty w widoku perspektywicznym, fig. 4 — jeszcze inny przykład wykonania płyty wyposażonej w obrotowe ramowanie, fig. 5 — zespół termograficzny w widoku perspektywicznym, fig. 6 — przykład połączenia błony fotograficznej z płytą termograficzną

w widoku perspektywicznym, fig. 7 — inny przykład połączenia błony fotograficznej z płytą termograficzną w widoku perspektywicznym, fig. 8 — przykład wykonania płyty z zastosowaniem kilku warstw termoczułych umieszczonych obok siebie w widoku perspektywicznym, fig. 9A — warstwę przekazującą objawy dolegliwości, w przekroju, fig. 9B — warstwę z fig. 9A przekazującą objawy innej dolegliwości w przekroju.

Płyta termograficzna (fig. 1) składa się kolejno z warstwy nośnej 10, warstwy 11 przewodzącej i kierującej ciepło oraz z warstwy termoczułej 12. Zgodnie z tym przykładem wykonania warstwa 11 przewodząca i kierująca ciepło jest umieszczona między warstwą nośną 10 i warstwą termoczułą 12.

Inny przykład wykonania pokazany na fig. 2 przedstawia płytę, w której warstwa 11 przewodząca i kierująca ciepło oraz warstwa termoczuła 12 są rozmieszczone po obu stronach warstwy nośnej 10.

Warstwa nośna 10 jest utworzona najkorzystniej z cienkiej folii wykonanej z folii z tereftalanu glikolu etylenowego.

Grubość tej warstwy jest najkorzystniej mniejsza od 0,1 mm a rząd grubości odpowiada mniej więcej grubości bibułki papierowej, to jest 0,04 do 0,06 mm.

Warstwa 11 przewodząca i kierująca ciepło jest wykonana najkorzystniej na osnowie lateksowej. Jest to w tym przypadku pojedyncza warstwa z kopolimeru styrenu z butadienem, sieciującego po podgrzaniu do temperatury 150° i zabarwionego na czarno. Może to być również powłoka wykonana z lateksu zmatowiona i oczywiście zabarwiona na czarno. Mogą to być farby lateksowe na aerozolu. W tym przypadku warstwa jest uzyskiwana przez nałożenie kilku, na przykład czterech lub dziesięciu warstw tej farby.

We wszystkich przypadkach grubość warstwy 11 przewodzącej i kierującej ciepło jest zmienna w zależności od potrzeb. Jej grubość jest najkorzystniej większa od 0,1 mm i może wynosić np. 0,2 mm.

Warstwa termoczuła 12 składa się z kryształów ciekłych w otoczce żelatynowej rozproszonych w warstwie lateksu. Grubość tej warstwy może sięgać zależnie od potrzeb wartości 0,3—0,4 mm, a ogólnie wskazana jest grubość 0,2 mm.

Nakładanie takiej warstwy może się odbywać za pomocą maszyny zwanej powlekarką bądź też, za pomocą bagietki szklanej przesuwanej pomiędzy dwoma równoległymi taśmami tworzącymi pomiędzy sobą odstęp.

Jest oczywiste, że jeśli warstwa 11 przewodząca i kierująca ciepło ma wystarczającą wytrzymałość, to może ona jednocześnie stanowić warstwę nośną.

Tak samo jeśli warstwa termoczuła 12, wykonana na osnowie lateksowej ma wystarczającą grubość, może ona jednocześnie stanowić warstwę przewodzącą i kierującą ciepło.

Płyta termograficzna według wynalazku przy nakładaniu na obszar badany, jest skierowana w stronę tego obszaru stroną bardziej oddaloną od warstwy termoczułej 12.

W przypadku przykładu pokazanego na fig. 1 będzie ona skierowana wolną powierzchnią war-

stwy nośnej 10, natomiast w przykładzie pokazanym na fig. 2 nakładanie na obszar badany następuje powierzchnią swobodną warstwy 11 przewodzącej i kierującej ciepło.

We wszystkich przypadkach ciepło wydzielane przez obszar obserwowany musi przejść przez warstwę 11 przewodzącą i kierującą ciepło.

W warstwie tej uprzywilejowanym kierunkiem przepływu ciepła jest kierunek prostopadły do tej warstwy. Przewodzi ona ciepło w kierunku wskazanym strzałką 15 i przeciwstawia się rozchodzeniu się ciepła w kierunku równoległym lub wzdłużnym.

Ten uprzywilejowany kierunek przepływu ciepła przez warstwę 11 można uzyskać według wynalazku dzięki usieciowanej strukturze makrocząsteczkowej lateksu zawartego w tej warstwie. Warstwa ta z tego względu spełnia rolę siatki działającej w kierunku prostopadłym do warstwy 11.

Ten siatkowy efekt będzie lepiej zrozumiały na podstawie opisu fig. 9A i 9B rysunku.

Na fig. 9A pokazano przekrój samej warstwy 11 przewodzącej i kierującej ciepło w przypadku, gdy ta warstwa jest warstwą pojedynczą utworzoną z lateksu sieciującego przy wygrzewaniu. Warstwa ta wykazuje więc nakładanie się siatki kwadratowej molekuł 100 i usieciowanie uzyskane przez wygrzewanie prowadzi do tworzenia się mostków bądź pomiędzy molekułami 100 tej samej siatki i wtedy powstają mostki 101 bądź też pomiędzy molekułami 100 tej samej siatki i wtedy powstają mostki 101 bądź też pomiędzy molekułami 100 obu siatek i wtedy powstają mostki 102. We wszystkich tych przypadkach mostki układają się w kierunku zgodnym ze strzałką 103 wskazującą przebieg wolnych przestrzeni międzycząsteczkowych prostopadłych do płaszczyzny ich siatki i tym samym przeciwstawiają się rozchodzeniu się ciepła w płaszczyźnie tej siatki.

Fig. 9B odnosi się do przypadku, gdy warstwa 11 jest utworzona z szeregu kolejnych warstw 104 i jest przeznaczona do przewodzenia zimna. Nie następuje tutaj sieciowanie pomiędzy molekułami 100 siatki każdej z warstw ani pomiędzy molekułami 100 dwóch warstw kolejnych. Jednakże doświadczenie wskazuje, że jeśli każda warstwa składowa 104 jest odpowiednio cienka, to znaczy nie obejmuje więcej niż jedną warstwę cząstek elementarnych lateksu, to nałożenie na siebie takich cienkich warstw daje taki sam efekt siatkowy, oznaczony na fig. 9B strzałkami 105. Tak więc jest prawdopodobne, że nałożenie na siebie takich warstw składowych utrudnia równoległe rozchodzenie się ciepła i tym samym cała warstwa 11 utworzona z tych warstw składowych działa tak samo.

Maksymalna grubość każdej z warstw składowych powinna wynosić około 50 mikrometrów.

Zastosowanie farb w aerozolu umożliwia nanieśenie tak cienkich warstw składowych na drodze rozpylania, które jest szczególnie korzystnym sposobem uzyskiwania tak cienkich powłok. Oczywiście wynalazek nie ogranicza się tylko do nanoszenia tych warstw przez rozpylanie. Każdy sposób nanoszenia powłok może znaleźć tutaj zastosowanie, pod warunkiem, że umożliwi uzyskanie tak

cienkich warstw, korzystnie warstw jednocząsteczkowych.

Warstwa termoczuła 12 płyty według wynalazku jest normalnie, to znaczy przy temperaturze odniesienia czarna lub fioletowa. Gdy temperatura warstwy termoczułej 12 przekroczy temperaturę odniesienia, to warstwa ta staje się wyraźnie czerwona. Wartość określająca czułość tej warstwy jest bardzo niewielka i wynosi np. 1 do 1,5°C.

W praktyce aktualnie dostępne kryształy ciekłe tracą kolor czerwony przy temperaturze 27°C a przyjmują barwę czerwoną przy temperaturze 37°C. Najczęściej stosowane są w płytach termograficznych warstwy termoczułe, które osiągają barwę czerwoną przy temperaturze 33°C.

Płyta termograficzna według wynalazku może być, przy wymiarach rzędu jednego do kilku centymetrów, stosowana do zasadniczo punktowej obserwacji stref ciała dotkniętych schorzeniem. Na fig. 3 pokazano taką płytę w postaci pastylki 16, która jest stosowana np. do wykrywania skrzepów w naczyniach krwionośnych lub do obserwacji zapalenia żył. W tych przypadkach powierzchnia przylegania pastylki 16 do ciała jest pokryta substancją samoprzylepną.

Jednakże płyta termograficzna według wynalazku może być również osadzona w ramce 17, jak to pokazano na fig. 4. Ma to miejsce mianowicie w przypadku, gdy wymiary tej płyty są znaczne. Płyta pokazana tytułem przykładu na fig. 4 ma kształt prostokąta o bokach 20 i 30 cm.

Tego rodzaju płyty, których kształt może być praktycznie dowolny, nie tylko prostokątny, nadają się szczególnie do wykrywania raka piersi a przy jeszcze większych wymiarach do badania organów jamy brzusznej bądź też przy mniejszych wymiarach do badania kręgow.

Ramka 17 może być półsztywna lub elastyczna, z grubego kartonu lub z metalu lekkiego, tak, aby pozwalała na łatwą deformację płyty, a tym samym lepsze przyleganie jej do strefy obserwowanej.

Ramka 17 może być również sztywna, wykonana np. z drewna lub matowego przezroczystego tworzywa sztucznego.

Ramka 17 może również współdziałać z aparatem do zdjęć termograficznych tak jak to pokazano schematycznie na fig. 5.

Inna ramka 17 wraz z osadzoną w niej płytą jest wyposażona we wspornik 20 zakończony z jednej strony widełkowym uchwytem 21 posiadającym dwa otwory 22, 22' dla gwintowanych trzpieni 23, 23' osadzonych w ramce 17, na które to trzpienie, w celu zamocowania ramki na wsporniku, nakręcane są nakrętki motylkowe 24, 24'.

Układ ten pozwala na szybkie i nieruchome zamocowanie ramki 17 na wsporniku 20.

Na drugim końcu wspornika 20 znajduje się podłużny rowek 25. Rowek ten pozwala na zamocowanie do wspornika 20, za pomocą wkrętu 26 z moletowaną główką, aparatu fotograficznego 27 dowolnego rodzaju. Aparat ten może być dzięki temu zamocowany naprzeciw płyty w regulowanej odległości.

Korzystnie aparat fotograficzny 27 jest wyposażony w lampę błyskową 28 skierowaną zgodnie

z osią optyczną aparatu. Dzięki temu wszystkie promienie odbite od płyty termograficznej osadzonej w ramce 17 wracają w kierunku aparatu, co umożliwia w sposób zadawalający zarejestrowanie na kliszy fotograficznej dwubarwności występującej w płycie przyłożonej do strefy dotkniętej schorzeniem.

Wspornik 20 może posiadać dowolną długość np. rzędu 30 do 60 cm.

Zrozumiałe jest, że wspornik 20 może być połączony z wieloma różnymi płytami termograficznymi, a zamocowany na nim aparat fotograficzny 27 może być nastawiony na odpowiednią odległość zależnie od długości wspornika 20.

Zgodnie z różnymi przykładami rozwiązania według wynalazku płyta termograficzna może być stosowana w różnego rodzaju przyrządach roboczych.

Jak uwidoczniono na fig. 6, płyta termograficzna 30 według wynalazku jest umieszczona na zaokrąglonym odcinku 31 nośnika 32 wykonanego z przezroczystego tworzywa sztucznego. Taka płyta nadaje się szczególnie do badania np. pni naczyniowych.

Tak samo do obserwacji narządów wewnętrznych takich jak wątroba, żołądek, nerki, śledziona można zamocować płytę o małych rozmiarach do małego kółeczka umocowanego na pręcie stanowiącym sondę.

Fig. 7 przedstawia przykład wykonania płyty przeznaczonej do obserwacji powierzchni krzywych.

Zgodnie z tym przykładem wykonania płyta termograficzna 35 według wynalazku jest zamocowana na swym obwodzie 36 do płaskiej podkładki przezroczystej 37 i tworzy z tą podkładką szczelnie zamkniętą przestrzeń 38 dającą się napęlić za pomocą zaworu 39.

Płyta 35 jest wykonana z materiału przezroczystego. Na jej powierzchni wewnętrznej nałożona jest warstwa kryształów ciekłych w postaci zawiesiny w polimerze elastycznym.

Przez napęlenie przestrzeni 38 ustala się w niej pewne ciśnienie, które ułatwia badanie powierzchni krzywych, ponieważ płyta termograficzna dostosowuje się do kształtu powierzchni badanej.

Dwubarwność płyty termograficznej obserwuje się w tym przypadku poprzez przezroczystą podkładkę 37.

Oczywiście taka podkładka może być zamocowana do wspornika umożliwiającego przyłożenie aparatu fotograficznego tak jak to już opisano na przykładzie płyty oprawionej w ramkę.

Zgodnie z przykładem wykonania pokazanym na fig. 8, który może znaleźć zastosowanie zarówno osobno jak i w powiązaniu z przykładami poprzednimi, płyta termograficzna ma kilka, w tym przypadku trzy, warstwy termoczułe 12, 12' 12'' rozmieszczone w równoległych pasmach obok siebie na wspólnej warstwie 10 przewodzącej i kierującej ciepło, nie widocznej na rysunku.

Szerokość tych pasm jest rzędu 0,5 do 1 cm a każde z pasm ma kryształy ciekłe o różnej temperaturze normalnej dobranej stopniowo, na przykład co 1,5°C.

Jednoczesna obserwacja wszystkich pasm, stosowana np. do kontroli ciepłoty organów wewnętrz-

nych lub zewnętrznych, pozwala na pomiar absolutnie natychmiastowy temperatury strefy obserwowanej.

W efekcie zależnie od temperatury różne pasma nabierają koloru czerwonego i w ten sposób można określić chwilowe zmiany temperatury. Ilość pasm warstwy termoczułej może wynosić od 2 do 5, a nawet i więcej.

Zrozumiałe jest, że wynalazek nie ogranicza się do opisanych powyżej przykładów wykonania, ale obejmuje również możliwe inne zastosowania. Na przykład jeśli chodzi o materiał tworzący warstwę nośną, to może ją stanowić zarówno celofan jak i papier, a również wszelkie materiały stosowane do wyrobu taśm magnetycznych.

Ta warstwa nośna powinna być możliwie jak najcieńsza, aby uniemożliwić równoległe do niej rozchodzenie się ciepła. Powinna być ona również wykonana z materiału będącego bardzo dobrym przewodnikiem ciepła a to dlatego, aby uniknąć zbyt długotrwałego utrzymywania się obrazu dwubarwnego otrzymywanego na skutek zmian temperatury.

Należy zauważyć, że powierzchnia warstwy termoczułej powinna być pozbawiona jakiegokolwiek wykończenia utrudniającego dostęp światła, a zwłaszcza połysku. Powinna być ona najkorzystniej matowa, aby uniknąć wszelkiego rodzaju odbłasków przy wykonywaniu zdjęć fotograficznych, zwłaszcza z lampą błyskową.

Zastrzeżenia patentowe

1. Płyta termograficzna, **znamienna tym**, że składa się z warstwy termoczułej (12), warstwy (11) zawierającej kryształy ciekłe, przewodzącej i kierującej ciepło oraz wykazującej efekt siatkowy prostopadły do warstwy termoczułej i z warstwy nośnej (10) wykonanej z materiału giętkiego.

2. Płyta według zastrz. 1, **znamienna tym**, że warstwa (11) przewodząca i kierująca ciepło jest umieszczona pomiędzy warstwą nośną (10) i warstwą termoczułą (12).

3. Płyta według zastrz. 1, **znamienna tym**, że warstwa (11) przewodząca i kierująca ciepło oraz warstwa termoczuła (12) są rozmieszczone po obu stronach warstwy nośnej (10).

4. Płyta według zastrz. 1, **znamienna tym**, że warstwa (11) przewodząca i kierująca ciepło stanowi warstwę nośną (10).

5. Płyta według zastrz. 1, **znamienna tym**, że

warstwa (11) przewodząca i kierująca ciepło zawiera rozproszone w niej kryształy ciekłe tworzące jednocześnie warstwę termoczułą (12).

6. Płyta według zastrz. 2 lub 3 lub 5, **znamienna tym**, że warstwa nośna (10) jest warstwą z niebarwionego tereftalanu glikolu etylenowego.

7. Płyta według zastrz. 6, **znamienna tym**, że warstwa (11) przewodząca i kierująca ciepło jest pojedynczą warstwą lateksu, korzystnie kopolimeru styrenu z butadienem, sieciującym w podwyższonej temperaturze, najkorzystniej zabarwionego na czarno.

8. Płyta według zastrz. 6, **znamienna tym**, że warstwa (11) przewodząca i kierująca ciepło jest utworzona z wielu kolejno nałożonych na siebie warstw farb lateksowych, korzystnie czarnych o niewielkiej grubości.

9. Płyta według zastrz. 8, **znamienna tym**, że jedna jej powierzchnia jest pokryta substancją samoprzylepną.

10. Płyta według zastrz. 1, **znamienna tym**, że składa się z trzech równoległych pasm (12), (12'), (12'') warstwy termoczułej nałożonych na wspólną warstwę nośną.

11. Płyta według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jest umieszczona na instrumencie diagnostycznym, na przykład na sondzie, cewniku itp.

12. Płyta według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jest przytwierdzona swym obwodem (36) do przezroczystej podkładki (37) i tworzy wraz z tą podkładką zamkniętą przestrzeń (38) dającą się wypełniać w dowolnym stopniu za pomocą zaworu (39).

13. Płyta według zastrz. 1—12, **znamienna tym**, że jest osadzona w ramce (17).

14. Płyta według zastrz. 1—13, **znamienna tym**, że kryształy ciekłe warstwy termoczułej (12) są umieszczone w otoczce, korzystnie żelatynowej.

15. Sposób wytwarzania płyty termograficznej, **znamienny tym**, że warstwę termoczułą zawierającą kryształy ciekłe łączy się z warstwą przewodzącą i kierującą ciepło, wykonaną na osnowie lateksowej wykazującej efekt siatkowy prostopadły do warstwy termoczułej.

16. Sposób według zastrz. 15, **znamienny tym**, że nanosi się pojedynczą warstwę lateksu sieciującego przy nagrzewaniu w celu utworzenia warstwy przewodzącej i kierującej ciepło.

17. Sposób według zastrz. 15, **znamienny tym**, że nanosi się wiele warstw farby lateksowej o niewielkiej grubości, w celu utworzenia warstwy przewodzącej i kierującej ciepło.

18. Sposób według zastrz. 17, **znamienny tym**, że nanosi się warstwy przez rozpylanie.

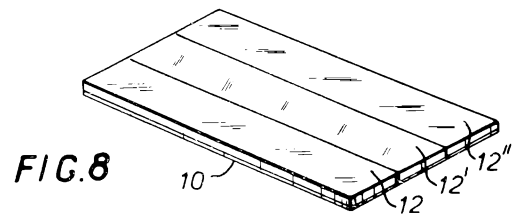
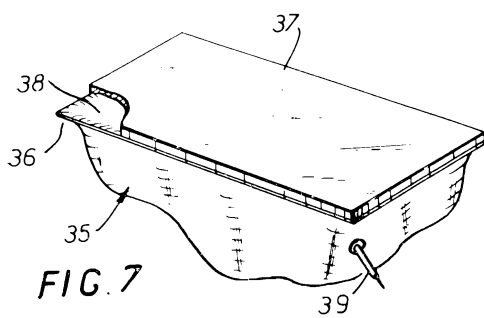
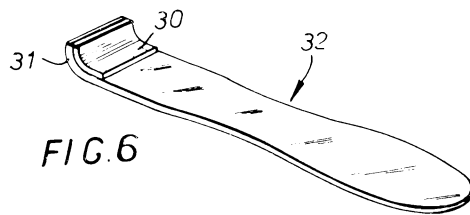
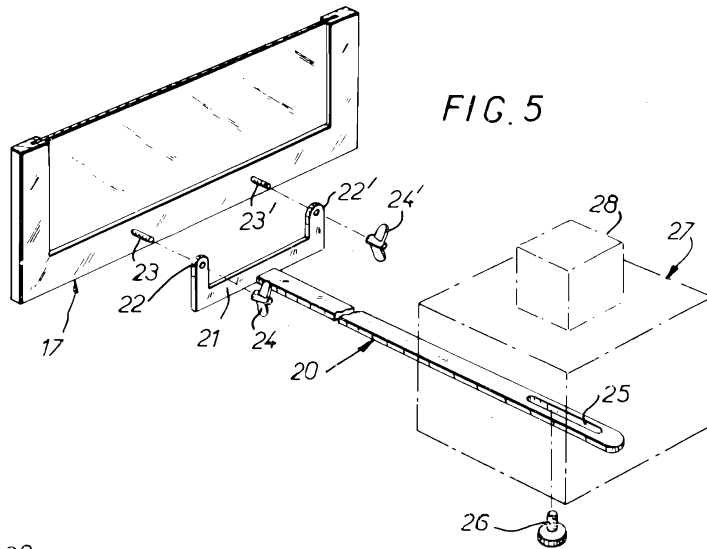
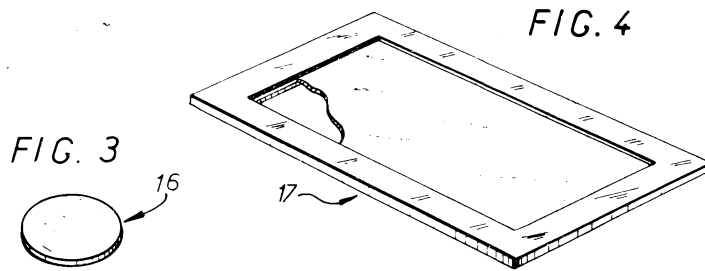
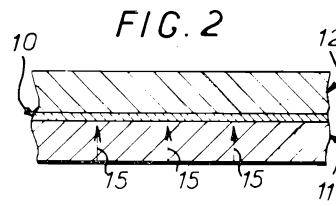
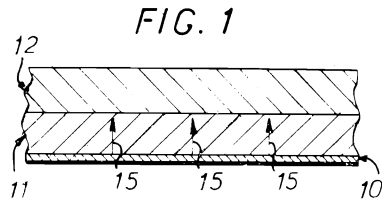


FIG. 9A

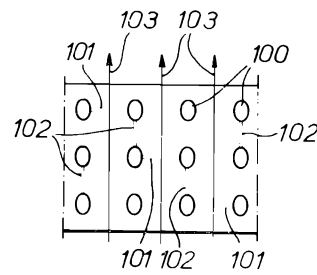


FIG. 9B

