

# PATENTOVÝ SPIS

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007-800**  
(22) Přihlášeno: **16.11.2007**  
(40) Zveřejněno: **27.05.2009**  
(Věstník č. 21/2009)  
(47) Uděleno: **25.07.2012**  
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **05.09.2012**  
(Věstník č. 36/2012)

(11) Číslo dokumentu:

**303 413**

(13) Druh dokumentu: **B6**  
(51) Int. Cl.: **A61B 5/01** (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

GB 1 440 292; JP 3097454; WO 88/05647.

Velký lékařský slovník, Maxdorf 2002, 2003, ISBN 80-85912-97-X s. 96 a 844; Journal of Materials Science, Materials in Electronics 2003, 14 (10-12) s.831-832 (abstrakt).

(73) Majitel patentu:

Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická,  
Pardubice, CZ

(72) Původce:

Pirkl Slavomír Prof. Ing. CSc., Pardubice, CZ

(74) Zástupce:

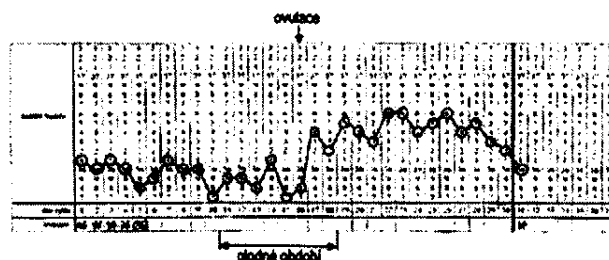
Jan Brykner, Resslova 741, Hradec Králové, 50002

(54) Název vynálezu:

**Teploměrná souprava pro zjišťování období  
fyziologické neplodnosti žen**

(57) Anotace:

Teploměrná souprava pro zjišťování období fyziologické neplodnosti žen, tvořená vyhodnocovacím pouzdrům (1), ve které jsou vedle sebe provedeny oddíly (3) pro vložení teploměrných tělísek (2), které jsou většinou v minimálním počtu 31 kusů a jednotlivé oddíly (3) pro vložení teploměrných tělísek (2) jsou vzestupně očíslovány a jsou tvořeny žlábký, provedenými ve spodní části vyhodnocovacího pouzdra (1), přičemž dna (5) těchto žlábků jsou uspořádány do jedné horizontální roviny. Teploměrná tělíska (2) obsahují lineárně uspořádaný systém 10 až 40 vzájemně oddělených políček tenké vrstvy nevratného teplotního indikátoru, tvořeného kapalnými krystaly cholesterického typu, většinou pro zvýšení kontrastu nanesenými na černý podklad, které většinou mohou být uzavřeny mezi dvě polymerní vrstvy nebo jsou dispergovány v polymerní matici, tvořící samonosnou fólii.



CZ 303413 B6

## Teploměrná souprava pro zjišťování období fyziologické neplodnosti žen

### Oblast techniky

Vynález se týká teploměrné soupravy pro zjišťování období fyziologické neplodnosti žen, používané zejména jako náhrada antikoncepčních prostředků, nebo naopak je možno tuto soupravu použít ke zjišťování plodných dnů ženy.

### Dosavadní stav techniky

Problém spolehlivé, bezpečné a jednoduché antikoncepce je stále aktuální. Mnoho pracovišť na celém světě pokračuje ve výzkumech zákonitostí lidské plodnosti a hledají se další možnosti jak docílit v co nejširším měřítku toho, aby rození dětí mohlo být plánovitě řízeno.

Jednou z účinných metod předcházení těhotenství je tzv. teplotní metoda řízení početí, event. přirozené plánování rodičovství (PPR), která využívá toho, že ranní klidová teplota těla ženy kolísá během menstruačního cyklu a že z časového průběhu tohoto kolísání lze zjistit dobu ovulace. K odhadu plodného a neplodného období ženy se této metody začalo používat ve třicátých letech minulého století a i v současné době se pokládá za jeden z nejlepších způsobů řízení početí. Tato skutečnost je známa například z Velkého lékařského slovníku, str.96 a str.844. Teplotní metoda má výsledky odpovídající spolehlivosti hormonálních tablet a její velkou předností je naprostá neškodnost a možnost řídit se jí po celý život. Měří se jednou denně, nejlépe ráno ihned po probuzení, a to v konečniku, v pochvě nebo v ústech, dříve než se žena začne pohybovat. Ze znalosti průběhu bazální teploty lze tedy s velkou spolehlivostí určit neplodné období u ženy. Přesto však tato antikoncepční metoda nenalezla doposud široké uplatnění. Jednou z rozhodujících příčin toho je s největší pravděpodobností nutnost poměrně zdlouhavého a přesného odečítání teploty ihned po probuzení a nutnost grafického zpracování a vyhodnocování měření, přičemž důvodem může být i přesnost prostředků kterými je měření prováděno. Podle dokumentu JP 3097454 je známo elektronické zařízení, opatřené elektronickým systémem, který metodu bazálního měření teploty využívá. Zařízení je však výrobně náročné a vzhledem ke své složitosti a cenové náročnosti není obecně dosažitelné. Podle dokumentu GB 1440 292 je znám prostředek k měření teploty s možností použití u lékařských teploměrů, který je tvořen řadou za sebou uspořádaných kapalných krystalů, které se zabarvují podle teploty. Tento patent tak pojednává o vlastním provedení teploměrů, avšak problém zjišťování období fyziologické neplodnosti žen neřeší, stejně tak jako článek v Journal of Materials Science. Materials in Electronic 14 s.831 až 832, 2003, který popisuje stabilizaci cholesterických kapalných krystalů pro termometrii jejich disperzací v polymeru.

Cílem vynálezu je proto vytvoření takového prostředku, který umožní použití této metody a nebude náročný na výrobu, zkrátí dobu měření na minimum a odstraní nutnost odečítání a grafického zpracování naměřených výsledků, přičemž bude dosahováno značné přesnosti měření a nebude nutno používat elektronických prvků.

### Podstata vynálezu

Vytyčeného cíle je dosaženo vynálezem, jehož podstata spočívá v tom, že teploměrná souprava je tvořena vyhodnocovacím pouzdrém, ve kterém jsou vedle sebe provedeny oddíly pro vložení teploměrných tělísek, které jsou dílci této soupravy. Teploměrnými tělísky se měří tělesná teplota jednou denně, nejlépe ráno ihned po probuzení, a to v konečniku, pochvě nebo v ústech, dříve než se žena začne pohybovat. U žen s normálním menstruačním cyklem se tato teplota mění

během cyklu. K ovulaci dochází 1 až 2 dny před vzestupem teploty a plodné období trvá od šestého dne před vzestupem teploty do třetího dne po vzestupu teploty.

5 Teploměrných tělísek je v soupravě umístěno většinou alespoň 31 a jednotlivé oddíly jsou vzestupně očíslovány. Měření je tak možno přehledně provádět po časový interval 31 dní.

10 Oddíly pro vložení teploměrných tělísek jsou většinou vytvořeny žlábků provedenými ve spodní části vyhodnocovacího pouzdra, přičemž dna těchto žlábků jsou uspořádány do jedné horizontální roviny. Tím je umožněno přesné odečítání teplot, znázorněných políčky tenké vrstvy nevratného teplotního indikátoru na teploměrných tělískách.

15 Ve výhodném provedení teploměrná tělíska obsahují lineárně uspořádaný systém 10 až 40 vzájemně oddělených políček tenké vrstvy nevratného teplotního indikátoru, zpravidla stejné barvy při pokojové teplotě, přičemž jednotlivá políčka se liší teplotou nevratné změny barvy a jsou seřazena tak, že jejich indikační teplota se od jednoho konce tělíska ke druhému zvyšuje o 0,1 °C, například od teploty 35,7 do 37,1 °C. Podle počtu zabarvených políček teploměrného tělíska je možno snadno zjistit měřenou teplotu, jejíž vzestup nebo naopak pokles se při umístění do oddílů ve vyhodnocovacím pouzdru snadno odečte.

20 Teploměrná tělíska jsou většinou rozměrově a rozsahově stejná. To umožňuje hromadnou a ekonomickou výrobu těchto tělísek s možností jejich umístění do kteréhokoliv oddílu ve vyhodnocovacím pouzdru.

25 Tenká vrstva nevratného teplotního indikátoru je tvořena kapalnými krystaly cholesterického typu, které jsou pro dosažení požadovaného účelu nejvýhodnější, neboť tenká vrstva takového indikátoru může sloužit pro vizuální indikaci teploty s vysokou přesností, poněvadž odbarvení nastane v teplotním intervalu užším než 0,1 °C.

30 Kapalně krystaly jsou pro zvýšení kontrastu většinou nanесeny na černý podklad. Výchozí barva, např. zelená se potom po přehřátí mění na černou.

Kapalně krystaly, tvořící tenkou vrstvu nevratného teplotního indikátoru mohou být uzavřeny mezi dvě polymerní vrstvy.

35 V jiném z možných provedení může být indikátor, tvořený kapalnými krystaly dispergován v polymerní matrici, tvořící samonosnou fólii, která může být stříhána na kousky potřebné velikosti.

#### 40 Přehled obrázků na výkresech

45 Teploměrná souprava podle vynálezu je znázorněna na přiložených výkresech, kde obr. 1 znázorňuje graf průběhu změn teplot mezi menstruačním cyklem. Na obr. 2 je znázorněno teploměrné tělísko, používané v teploměrné soupravě podle vynálezu. Na obr. 3 je znázorněn pohled na teploměrnou soupravu podle vynálezu s umístěnými teploměrnými tělísky, před použitím pro zjišťování fyziologické neplodnosti. Na obr. 4 je znázorněn boční průřez teploměrnou soupravou znázorněnou na obr. 3. Na obr. 5 je znázorněna teploměrná souprava, ve které jsou umístěna teploměrná tělíska již s naměřenou tělesnou teplotou.

#### 50 Příklady provedení vynálezu

Teploměrná souprava podle vynálezu je opatřena teploměrnými tělísky 2, tvořenými dvěma plastovými fóliemi, mezi kterými je uspořádáno v řadě nad sebou a vedle sebe 15 políček 4 tenké

vrstvy nevratného teplotního indikátoru, v tomto případě kapalných krystalů, nazývaných jako cholesterické resp. chirální nematické, jejichž tenké vrstvy si v širokém teplotním rozmezí zachovávají stejnou barvu event. barevný odstín. Po překročení určité teploty se nevratně odbarví a po následujícím ochlazení se již původní zbarvení neobnoví. Pro zvýšení barevného kontrastu mezi přehřátou a nepřehřátou vrstvou se kapalně krystaly nanasly na černý podklad. Výchozí barva, v tomto případě zelená, se potom po přehřátí mění na černou vlivem toho, že kapalně krystaly jsou umístěny na černý podklad a při překročení určité teploty změně se kapalně krystal na izotropní kapalinu, která je bezbarvá. Další podstatnou částí teploměrné soupravy je vyhodnocovací pouzdro 1, provedené jako plastový odlitek, který je ve spodní části zesílen a v tomto jeho zesílení jsou provedeny oddíly 3 pro vložení teploměrných tělísek 2, přičemž tyto oddíly 3 jsou provedeny jako žlábků, jejichž šířka umožňuje suvné vložení těchto teploměrných tělísek 2 a dna 5 žlábků jsou uspořádána do jedné horizontální roviny. Pod oddíly 3 pro vložení teplotních tělísek je vyznačena číselně vzestupná stupnice, představující dny, ve kterých je tělesná teplota měřena. Pod touto stupnicí je potom vyznačena další stupnice, na které jsou vyznačeny dny cyklu krvácení.

Ze znalosti průběhu bazální teploty lze s velkou spolehlivostí určit neplodné období u ženy. Při měření se tělísko vloží na dobu několika desítek vteřin například do úst. Po vyjmutí lze pozorovat, že část indikačních políček při jednom konci tělíska změnila barvu z původní zelené na černou. Z počtu zčernalých políček lze v případě potřeby zjistit odpovídající tělesnou teplotu. Znalost číselné hodnoty není pro uvažované účely však nezbytná, neboť rozhodující je den vzestupu teploty, protože plodné období trvá od šestého dne před vzestupem teploty do třetího dne po vzestupu teploty, přičemž k ovulaci dochází 1 až 2 dny před vzestupem teploty, jak je zřejmé z obr. 1. Celé teploměrné tělísko je konstrukčně řešeno s ohledem na požadavek co nejmenší tepelné kapacity.

Rozsah teplot, dělení teplotní stupnice a základní barva indikátoru mohou být v případě potřeby odlišné od uvedeného příkladu. Pro měření tělesné teploty však přichází v úvahu v naprosté většině případů rozmezí 35 až 38 °C, přesnost měření musí být však nejméně 0,2 °C. Rovněž konstrukční uspořádání (tvar) teploměrného tělíska 2 může být různé. Základním a neměnným požadavkem je však lineární uspořádání políček 4 tenké vrstvy nevratného teplotního indikátoru, jejich konstantní rozměry a konstantní vzdálenost prvního políčka 4 od okraje teploměrného tělíska 2.

V jiném z možných provedení mohou být kapalně krystaly dispergovány v polymerní matrici tvořící samonosnou fólii. Velmi vhodnou aplikační formou je suspenze kapalných krystalů, kterou je možno nanášet např. sítotiskem.

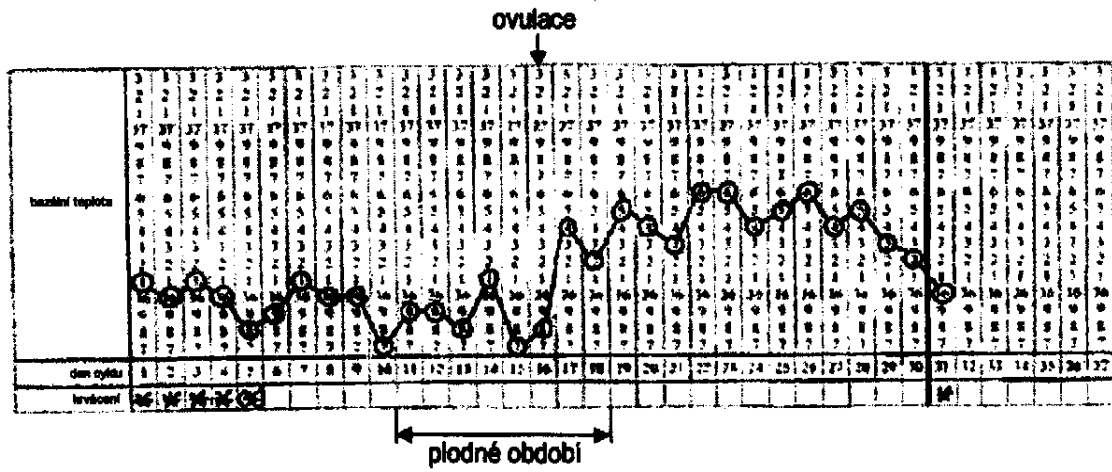
Teploměrná souprava se skládá minimálně z 31 zcela shodných teploměrných tělísek 2 a vyhodnocovacího pouzdra 1, které je uspořádáno tak, aby do něho bylo možno svisle vedle sebe uložit všechna teploměrná tělíska 2. Základním požadavkem je, aby všechna naexponovaná teploměrná tělíska 2 po vložení do vyhodnocovacího pouzdra 1 měla spodní konce a tedy i všechna políčka 4 tenké vrstvy nevratného teplotního indikátoru ve stejné horizontální rovině a byla současně viditelná. Postupným vkládáním exponovaných teploměrných tělísek 2 do vyhodnocovacího pouzdra 1, použitých k pravidelnému dennímu měření tělesné teploty se získá bez nutnosti odečítání skutečné hodnoty tělesné teploty a bez nutnosti jakéhokoliv grafického zpracování výsledků měření přehledné znázornění časového průběhu tělesné teploty, jak je znázorněno na obr. 4.

Vzhledem k tomu, že při hromadné výrobě lze očekávat nízkou cenu teploměrných tělísek 2, předpokládá se jejich jednorázové použití. V případě potřeby však přichází v úvahu realizace teploměrných tělísek 2 pro vícenásobné použití. Pro takové řešení je nutné použít takové zapouzdření teplotního indikátoru, které umožní mechanickým působením, například tlakem obnovit původní zbarvení. Dokonalost regenerace by bylo možno kontrolovat velmi snadno vizuálně.

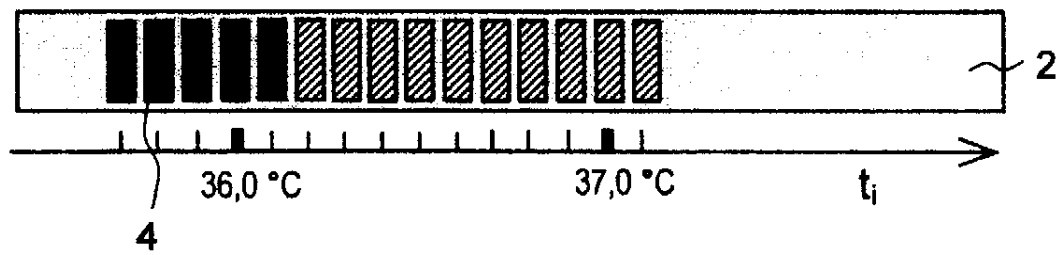
## PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Teploměrná souprava pro zjišťování období fyziologické neplodnosti žen, **v y z n a ě u - j í c í s e t í m**, že je tvořena vyhodnocovacím pouzdrém (1), ve kterém jsou vedle sebe provedeny oddíly (3) pro vložení teploměrných tělísek (2), souprava je doplněna teploměrnými tělisky (2) v minimálním počtu 31 kusů a jednotlivé oddíly (3) pro vložení teploměrných tělísek (2) jsou vzestupně očíslovány, vyznačující se tím, že teploměrná tělíska (2) obsahují vzájemně oddělená
- 10 políčka (4) tenké vrstvy nevratného teplotního indikátoru, přičemž tato políčka (4) mají při pokojové teplotě stejnou barvu a jednotlivá tato políčka (4) se od sebe odlišují teplotně nevratnou změnou barvy a jsou seřazena tak, že jejich indikační teplota se od jednoho konce teploměrného tělíska (2) ke druhému konci zvyšuje o 0,1 °C.
- 15 2. Teploměrná souprava podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že oddíly (3) pro vložení teploměrných tělísek (2) jsou tvořeny žlábků, provedenými ve spodní části vyhodnocovacího pouzdra (1), přičemž dna těchto žlábků jsou uspořádána do jedné horizontální roviny.
- 20 3. Teploměrná souprava podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že teploměrná tělíska (2) jsou provedena do lineárně uspořádaného systému 10 až 40 vzájemně oddělených políček (4) tenké vrstvy nevratného teplotního indikátoru.
- 25 4. Teploměrná souprava podle nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že teploměrná tělíska (2) jsou rozměrově a rozsahově stejná.
5. Teploměrná souprava podle nároků 1 až 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že tenká vrstva nevratného teplotního indikátoru je tvořena kapalnými krystaly.
- 30 6. Teploměrná souprava podle nároku 5, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapalně krystaly jsou cholesterického typu.
7. Teploměrná souprava podle nároku 5 nebo 6, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapalně krystaly jsou nanášeny na černý podklad.
- 35 8. Teploměrná souprava podle nároků 5 až 7, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapalně krystaly jsou uzavřeny mezi dvě polymerní vrstvy.
- 40 9. Teploměrná souprava podle nároků 5 až 8, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že kapalně krystaly jsou dispergovány v polymerní matrici, tvořící samonosnou fólii.

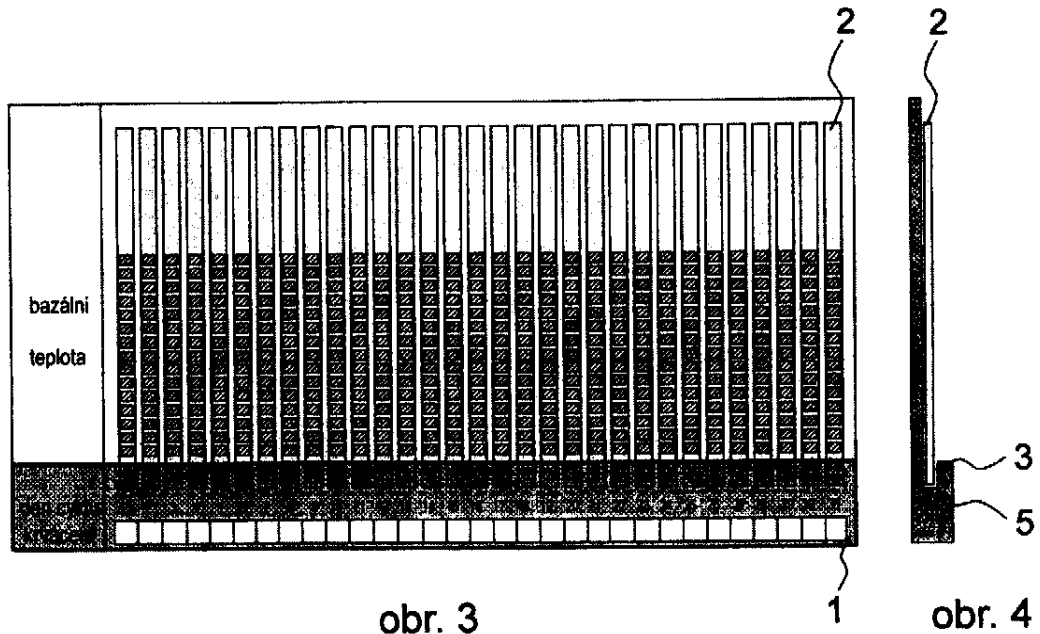
2 výkresy



obr. 1

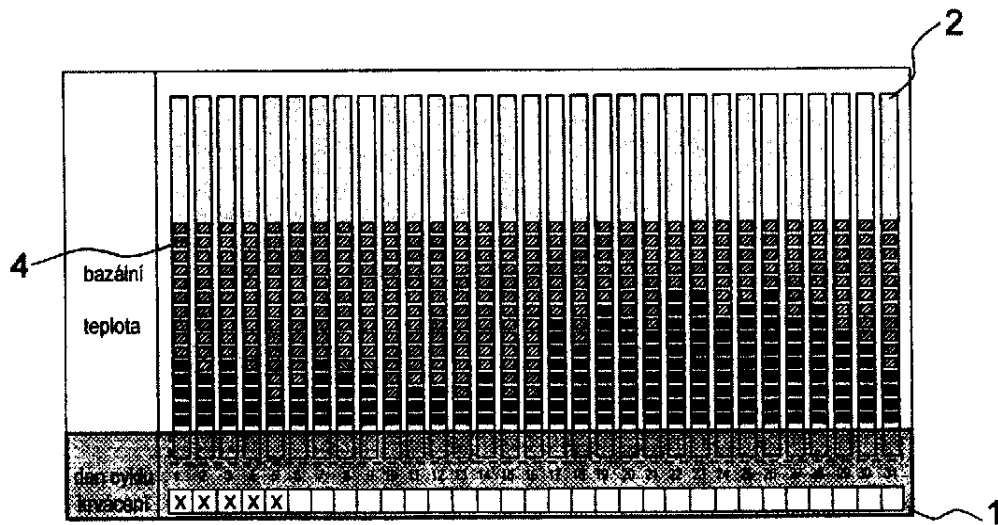


obr. 2



obr. 3

obr. 4



obr. 5

Konec dokumentu