
Octroiraad



Nederland

⑫^A **Terinzagelegging** ⑪ **9001877**

⑲ NL

⑤⁴ **Temperatuurmeetsysteem.**

⑤¹ Int.Cl.⁵: A61B 10/00, G01K 1/00.

⑦¹ Aanvrager: Hollandse Signaalapparaten B.V., Zuidelijke Havenweg 40 te 7550
GD Hengelo.

⑦⁴ Gem.: Geen.

②¹ Aanvraag Nr. 9001877.

②² Ingediend 27 augustus 1990.

③² --

③³ --

③¹ --

⑥² --

④³ Ter inzage gelegd 16 maart 1992.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Temperatuurmeetsysteem

- De uitvinding heeft betrekking op een temperatuurmeetsysteem voor het bepalen van een tijdstip waarop bij een vrouw een eisprong
- 5 optreedt voorzien van een in het lichaam van de vrouw opgenomen temperatuursensor en een processor welke de met behulp van door de temperatuursensor bepaalde temperatuurparameters verwerkt voor het bepalen van genoemd tijdstip.
- 10 De werking berust op het feit dat bij een vrouw ten tijde van de eisprong de lichaamstemperatuur stijgt. Deze temperatuurstijging bedraagt slechts enkele tienden van een graad celcius en wordt gemakkelijk gemaskeerd door andere factoren. Het is daarom gebruikelijk te spreken van de basaaltemperatuur, de lichaams-
- 15 temperatuur gemeten voor het opstaan, na tenminste 6 uur slaap, tenminste 10 uur na een maaltijd. Door dagelijks deze basaaltemperatuur te meten, kan het tijdstip van de eisprong nauwkeurig bepaald worden. Door deze dagelijkse meting gedurende enige maanden te continueren, kan de eisprong ook worden voorspeld.
- 20 Bekendheid met het tijdstip van de eisprong is van groot belang. Voor ongewenst kinderloze echtparen kan hiermee het optimale tijdstip voor een conceptie worden bepaald. Het voorkomen van een zwangerschap is mogelijk door kort voor of ten tijde van de eisprong
- 25 af te zien van geslachtsverkeer. Verder wordt op grond van statistische analyse aangenomen dat het tijdstip van het geslachtsverkeer het geslacht van het kind mede bepaalt. Geslachtsverkeer twee dagen voor de eisprong geeft statistisch gezien meer meisjes, kort voor de eisprong meer jongens. Eveneens op grond van
- 30 statistische analyse wordt geslachtsverkeer kort na de eisprong afgeraden, omdat dit de kans op mongoloïde afwijkingen bij het kind vergroot.

Een temperatuurmeetsysteem voor het bepalen van de basaaltemperatuur van een vrouw is bekend uit de Nederlandse octrooiaanvraag 80.06012. Het daarin beschreven temperatuurmeetsysteem plus gecombineerde registratie-eenheid kan door een gynaecoloog op de baarmoederhals van de vrouw worden bevestigd en na bijvoorbeeld enige maanden worden verwijderd, waarna de registratie-eenheid kan worden uitgelezen. Op deze wijze kan worden bepaald op welke tijdstippen in de afgelopen periode er bij de vrouw een eisprong heeft plaats gevonden. Dit kan van nut zijn als er sprake is van ongewenste kinderloosheid.

Voor een bredere toepassing van het temperatuurmeetsysteem, bijvoorbeeld om ongewenste zwangerschap te voorkomen, is het voortdurend aanbrengen, verwijderen en uitlezen van het bekende temperatuurmeetsysteem bezwaarlijk. Het temperatuurmeetsysteem volgens de uitvinding heft dit bezwaar op.

Het heeft hiertoe als kenmerk, dat de processor buiten het lichaam van de vrouw is geplaatst.

Een bijkomend voordeel van het temperatuurmeetsysteem volgens de uitvinding is dat de eisprong nu kan worden voorspeld op grond van zeer recente metingen. Dit is van groot belang, omdat een verhoogde lichaamstemperatuur, bijvoorbeeld ten gevolge van ziekte, de eisprong eerder kan doen plaatsvinden. Met dit aspect kan in het door de processor gebruikte model rekening worden gehouden. Ook een in het vak welbekende vertraagde eisprong kan door het gebruik van recente metingen worden gedetecteerd, zodanig dat vooral de kans op een ongewenste zwangerschap zeer gering is.

Tenslotte heeft het gebruik van het temperatuurmeetsysteem volgens de uitvinding het voordeel dat een eventuele zwangerschap zestien dagen na de eisprong met grote zekerheid geconstateerd zal worden. Is er geen zwangerschap, dan zal in die tijd de temperatuur dalen

9001877

tot de waarde die hij had voor de eisprong. Bij zwangerschap blijft de temperatuur hoog.

De uitvinding zal nu nader aan de hand van bijgaande figuren worden
5 toegelicht, waarvan:

- Fig. 1 een blokschema geeft van een mogelijke uitvoeringsvorm van
een temperatuurmeetsysteem overeenkomstig de uitvinding;
Fig. 2 een eerste uitvoeringsvorm geeft van een temperatuursensor;
Fig. 3 een tweede uitvoeringsvorm geeft van een temperatuursensor.
10 Fig. 4 een diagram geeft van de sterkte van het stralingsveld E
uitgezonden door een harmonischen generator als functie van
de frequentie F van het primaire stralingsveld.

In fig. 1 is een blokschema weergegeven van een mogelijke
15 uitvoeringsvorm van de uitvinding. Een temperatuursensor 1 is
opgenomen in het lichaam van een vrouw. Een verwerkingseenheid 2
bevat een zendereenheid 3, een zendantenne 4, een ontvangantenne 5,
een ontvangeenheid 6, een processor 7 en een klokeenheid 8.
Periodiek, bijvoorbeeld om zes uur in de ochtend, wordt door
20 klokeenheid 8 zendereenheid 3 geactiveerd, die via zendantenne 4
gedurende korte tijd electromagnetische energie uitstraalt. Een deel
van de uitgestraalde energie wordt opgevangen door de temperatuur-
sensor 1 en deels heruitgezonden. De heruitgezonden energie wordt
voorzien van een parameter die correspondeert met de temperatuur van
25 temperatuursensor 1. Een deel van de heruitgezonden energie wordt
opgevangen door ontvangantenne 5 en door ontvangeenheid 6 verwerkt
tot een ingangssignaal voor processor 7. Processor 7, doorgaans een
A/D-convertert gevolgd door een microcomputer, kan, via een op zich
bekende methode, met behulp van de periodieke metingen en van
30 geprogrammeerde voorkennis het tijdstip van de eisprong bepalen en
voorspellen. Processor 7 zal in het algemeen voorzien zijn van
indicatiemiddelen die aangeven of een eisprong nabij is, dus of de
vrouw op dat moment vruchtbaar is. Om te voorkomen dat processor 7
reageert op interferentiesignalen zal hij uitsluitend een
ingangssignaal accepteren als ook zendereenheid 3 geactiveerd is.

De verwerkingseenheid kan in de slaapkamer nabij het bed worden geplaatst, waarbij het bereik van het temperatuurmeetsysteem slechts enkele meters hoeft te bedragen. Dit heeft als voordeel dat slechts zeer weinig electromagnetische energie uitgestraald hoeft te worden.

5

Het is gebruikelijk de temperatuur pas te meten nadat de vrouw tenminste zes uur heeft geslapen. De hier beschreven uitvoeringsvorm maakt het mogelijk na te gaan wanneer de vrouw in bed stapt. Hiertoe kan klokeenheid 8 bijvoorbeeld vanaf tien uur in de avond, met tussenpozen van een uur, zendereenheid 3 activeren. Zodra ontvangeenheid 6 door temperatuursensor 1 heruitgezonden energie detecteert wordt geconstateerd dat voor de vrouw de nachtrust is aangevangen. Van daaruit kan dan een optimaal tijdstip voor de feitelijke temperatuurmeting worden bepaald.

15

In een eerste uitvoeringsvorm van de uitvinding is de temperatuursensor 1 uitgevoerd zoals is aangegeven in Fig. 2. Condensator 9 en spoel 10 vormen een eerste kring afgestemd op een frequentie F_0 . Wordt temperatuursensor 1 in een door zendereenheid 3 opgewekt stralingsveld met een frequentie F_0 gebracht, dan zal een gelijkrichtschakeling 11 een buffercondensator 12 opladen. Temperatuursensor 1 bevat zendmiddelen, gevormd door een oscillator 13 en een tweede kring gevormd door spoel 14 en een condensator 15. De zendmiddelen betrekken hun voedingsspanning van buffercondensator 12. De frequentie F_r van het door de zendmiddelen heruitgezonden signaal wordt nagenoeg uitsluitend bepaald door de tweede kring en steeds geldt dat $F_r \neq F_0$.

In een eerste bijzondere uitvoeringsvorm is de tweede kring zo uitgevoerd dat F_r afhankelijk is van de temperatuur van de temperatuursensor 1, bijvoorbeeld door condensator 15 te voorzien van een diëlectricum dat een sterk temperatuurafhankelijke diëlectrische constante bezit. De temperatuurafhankelijke parameter is dan F_r , de frequentie van het door de zendmiddelen heruitgezonden

9001877

signaal. Ontvangeenheid 6 dient voorzien te zijn van middelen om de frequentie van het ontvangen signaal om te zetten in een daarmee proportionele spanning. Een in het vakgebied welbekende FM-demodulatieschakeling kan hier worden toegepast.

5

In een tweede bijzondere uitvoeringsvorm is een modulator 16 toegevoegd waarmee het door de zendmiddelen heruitgezonden signaal gemoduleerd kan worden. Ook modulator 16 betreft zijn voedingsspanning van buffercondensator 12. Modulator 16 kan bijvoorbeeld
10 pulsvormige modulatie bewerkstelligen, waarbij de tijdsduur van de puls afhangt van de temperatuur. Modulator 16 kan dan bestaan uit een monostabiele multivibrator, waarbij de tijdbepalende weerstand sterk temperatuurafhankelijk is. Ook kan een serie pulsen worden
15 uitgezonden, waarbij de tijdsduur tussen de pulsen afhangt van de temperatuur. De pulsen kunnen als amplitude-modulatie worden aangebracht, maar ook als frequentie-modulatie door al dan niet een condensator parallel te schakelen aan condensator 15.

Ook is het mogelijk modulator 16 te voorzien van een schakeling die
20 de temperatuur bepaalt en als digitale waarde beschikbaar stelt, zoals bekend uit bijvoorbeeld een digitale koorts-thermometer. Modulator 16 moduleert het heruitgezonden signaal dan dusdanig dat de digitale waarde als een serie databits wordt heruitgezonden. Het is dan tevens mogelijk aan de serie databits enige bits als
25 identificatiecode toe te voegen. Dit reduceert de op zich geringe kans op verwisseling, waarbij processor 7 een temperatuurmeting zou gaan verwerken van een andere, toevallig in het stralingsveld van zendantenne 4 aanwezige temperatuursensor.

30 Ontvangeenheid 6 dient voorzien te zijn van een demodulatieschakeling, geschikt voor het type modulatie dat is toegepast. Processor 7 kan de serie databits omzetten naar de oorspronkelijke waarde en ook de identificatiecode testen.

9001877

Tenslotte kan worden opgemerkt dat bij de uitvoeringsvorm, zoals beschreven met behulp van Fig. 2, de tweede kring kan worden vervangen door een ultrasone transducer die op één van de hiervoor beschreven wijzen pulsen kan uitzenden met daarin de temperatuur van de temperatuursensor 4 gecodeerd aanwezig. Ontvangantenne 5 wordt dan vervangen door een microfoon, geschikt voor het opvangen van ultrasone trillingen.

Bij een alternatieve uitvoeringsvorm van de uitvinding is de temperatuursensor 1 uitgevoerd als een harmonischen-generator, zoals getoond in Fig. 3. Condensator 17 en spoel 18 vormen een eerste kring, afgestemd op een frequentie F_0 . Condensator 19 en spoel 20 vormen een tweede kring, afgestemd op nF_0 ($n = 2, 3, \dots$). Diode 21 vormt een niet lineair element dat, wanneer de eerste kring trilt met een frequentie F , de tweede kring doet trillen met een frequentie nF . Wordt een harmonischen-generator van dit type in een primair stralingsveld met frequentie F gebracht, dan zal de tweede kring een stralingsveld met frequentie nF genereren. Verschilt de frequentie van het primaire stralingsveld van de frequentie F_0 , dan zal de tweede kring nagenoeg geen stralingsveld genereren. Dit is grafisch uitgezet in fig. 4, waarbij we de sterkte van het stralingsveld E , gegenereerd door de tweede kring, uitzetten als functie van de frequentie F van het primaire stralingsveld waarin de harmonischen-generator gebracht is.

Zonder speciale voorzieningen is een harmonischen-generator nagenoeg ongevoelig voor de temperatuur. Er dienen dus voorzieningen te worden getroffen om temperatuurgevoeligheid te verkrijgen. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren door de tweede kring relatief smalbandig uit te voeren en bovendien condensator 19 te voorzien van een diëlectricum dat een sterk temperatuurafhankelijke diëlectrische constante bezit. Een geschikt diëlectricum is bijvoorbeeld keramiek, waarmee een temperatuurafhankelijkheid van 1% per °C kan worden bereikt

9001877

voor de diëlectrische constante. Ook kan men spoel 20 voorzien van een ferromagnetische kern, zó gekozen dat het Curie punt, waarbij de ferromagnetische eigenschappen sterk temperatuurafhankelijk zijn, ongeveer 37°C bedraagt.

5

Wordt de tweede kring relatief smalbandig en temperatuurafhankelijk gekozen, dan dient de eerste kring relatief breedbandig te worden gekozen, zodanig dat een resonantiepiek, zoals getoond in Fig. 4, nagenoeg uitsluitend afhankelijk is van de tweede kring.

10

Men kan echter ook beide kringen relatief smalbandig uitvoeren, waarbij de eerste kring evenals de tweede kring temperatuurafhankelijk is uitgevoerd. Een extra conditie is dan dat dat voor elke temperatuur in het gewenste temperatuurbereik, doorgaans 36°C tot 38°C, de resonantiefrequenties van beide kringen overeenstemmen als men de factor n in overweging neemt.

Bij gebruik van de temperatuursensor 1 uitgevoerd als harmonischen-generator, dient de zenderenheid 3 te zijn voorzien van een generator die onder besturing van de processor 7 een aantal frequenties f_1 rond F_0 kan uitzenden. Gelijktijdig dient de ontvangerenheid 6 onder besturing van de processor 7 op de bijbehorende frequenties nF_1 te worden afgestemd. Op die wijze kan de resonantie-kromme volgens fig. 4 van de temperatuurafhankelijke kring worden gemeten, waarna de plaats van de resonantiepiek en dus de temperatuur van de temperatuursensor bepaald zijn. Als generator is een digitale kristalgestuurde synthesizer bijzonder geschikt, enerzijds doordat hij direct aanstuurbaar is door een microcomputer, anderzijds doordat hij de vereiste stabiliteit bezit, nodig voor een nauwkeurige meting.

30

Bij de toepassing van een harmonischen-generator dient zenderenheid 3 voorzien te zijn van een eerste filter dat alleen signalen met een frequentie nabij F_0 naar de zendantenne 4 doorlaat. Zonder dit

9001877

filter zouden harmonischen van een frequentie nabij F_0 , opgewekt in bijvoorbeeld de eindtrap van de zenderenheid 3, direct in de ontvangeenheid 4 kunnen doordringen en zo de meting beïnvloeden. Evenzo dient ontvangeenheid 4 voorzien te zijn van een tweede filter

5 dat alleen signalen met een frequentie nabij nF_0 vanuit de ontvang-antenne 5 doorlaat. Zonder dit tweede filter kunnen sterke signalen met een frequentie nabij F_0 in de ontvangeenheid 4 doordringen en daar harmonischen genereren, die evenzo de meting beïnvloeden.

10 Het eerste filter en het tweede filter kunnen worden gecombineerd tot een in het vakgebied welbekende diplexer, waarna zendantenne 4 en ontvangantenne 5 gecombineerd kunnen worden tot één antenne.

In deze uitvoeringsvorm is de verwerkingseenheid 2 bijzonder

15 geschikt om te worden ondergebracht in een wekkerradio, waarbij de antenne, de synthesizer, de klokeenheid en de processor kunnen functioneren als deel van de wekkerradio en als deel van het temperatuurmeetsysteem.

20 Verwerkingseenheid 2 kan natuurlijk ook gecombineerd worden met andere voor de hand liggende objecten. Ook kan verwerkingseenheid 2 worden uitgevoerd als insteekkaart of als interface voor een computer, waardoor additionele registratie- en display-mogelijkheden kunnen worden verkregen.

25

30

9001877

Conclusies:

1. Temperatuurmeetsysteem voor het bepalen van een tijdstip waarop bij een vrouw een eisprong optreedt voorzien van een in het lichaam
5 van de vrouw opgenomen temperatuursensor en een processor welke de met behulp van door de temperatuursensor bepaalde temperatuur-parameters verwerkt voor het bepalen van genoemd tijdstip, met het kenmerk, dat de processor buiten het lichaam van de vrouw is geplaatst.
10
2. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat tussen de temperatuursensor en de processor een draadloze verbinding bestaat.
- 15 3. Temperatuursysteem volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de temperatuursensor is voorzien van zendmiddelen voor het uitzenden van genoemde temperatuur-parameters en waarbij het temperatuurmeetsysteem verder is voorzien van een buiten het lichaam van de vrouw geplaatste en met de processor gekoppelde ontvangeenheid
20 waarmee de temperatuur-parameters kunnen worden ontvangen.
4. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat het temperatuurmeetsysteem verder is voorzien van een buiten het lichaam van de vrouw geplaatste zenderenheid waarmee een stuur-
25 signaal wordt uitgezonden en waarbij de temperatuursensor verder is voorzien van aan de zendmiddelen gekoppelde ontvangmiddelen welke de zendmiddelen sturen voor het uitzenden van de temperatuurparameters wanneer de ontvangmiddelen het stuursignaal ontvangen.
- 30 5. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat het temperatuurmeetsysteem verder is voorzien van een buiten het lichaam van de vrouw geplaatste en met de zenderenheid gekoppelde klokeenheid.

9001877

6. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de klokeenheid de zendereenheid periodiek activeert en deactiveert.
7. Temperatuurmeetsysteem volgens één der voorgaande conclusies
5 4-6, met het kenmerk, dat de ontvangmiddelen zijn voorzien van een eerste resonante kring en de zendmiddelen zijn voorzien van een met de eerste resonante kring gekoppelde tweede resonante kring.
8. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat
10 de eerste resonante kring is voorzien van een gelijkrichtschakeling voor het van voedingsspanning voorzien van de zendmiddelen.
9. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de resonantiefrequentie van de tweede resonante kring monotoon
15 afhangt van de temperatuur van de temperatuursensor.
10. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 8, waarbij de zend-
middelen tevens zijn voorzien van een modulator, met het kenmerk,
dat na ontvangst van het stuursignaal de zendmiddelen pulsvormig
20 gemoduleerde signalen uitzenden.
11. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 10, met het kenmerk,
dat de tijdsduur van de pulsvormig gemoduleerde signalen monotoon
afhangt van de temperatuur van de temperatuursensor.
25
12. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 10, met het kenmerk,
dat de pulsvormig gemoduleerde signalen de temperatuur van de
temperatuursensor representeren in de vorm van een digitale code.
- 30 13. Temperatuursensor volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat de pulsvormig gemoduleerde signalen tevens een identificatiecode representeren in de vorm van een digitale code.

9001877

14. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de eerste resonante kring en de tweede resonante kring gekoppeld zijn middels een niet-lineair element.
- 5 15. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 14, met het kenmerk, dat de resonantiefrequentie van de tweede kring nagenoeg een heel veelvoud bedraagt van de resonantiefrequentie van de eerste kring.
- 10 16. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 14 en 15, met het kenmerk, dat één der resonante kringen smalbandig is en dat de resonantiefrequentie van deze kring monotoon afhangt van de temperatuur van de temperatuursensor, terwijl de andere resonante kring breedbandig is.
- 15 17. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 14 en 15, met het kenmerk, dat beide kringen smalbandig zijn en dat hun resonantiefrequenties monotoon afhangen van de temperatuur van de temperatuursensor, zó dat de resonantiefrequentie van de tweede kring steeds nagenoeg een heel veelvoud bedraagt van de resonantiefrequentie van
20 de eerste kring.
18. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 16 of 17, met het kenmerk, dat de zendereenheid is voorzien van een digitale kristalgestuurde synthesizer.
- 25 19. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 16 of 17, met het kenmerk, dat de zendereenheid is voorzien van een aan de uitgang van de zendereenheid geplaatst eerste filter, dat harmonischen van de zendfrequentie tenminste nagenoeg niet doorlaat.
- 30 20. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 16 of 17, met het kenmerk, dat de ontvangeenheid is voorzien van een aan de ingang van de ontvangeenheid geplaatst tweede filter, dat het zendsignaal van de zendereenheid tenminste nagenoeg niet doorlaat.

9 0 0 1 8 7 7

21. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusies 19 en 20, met het kenmerk, dat het eerste filter en het tweede filter gecombineerd zijn uitgevoerd als een diplexer, voorzien van één antenneaansluiting.
- 5 22. Temperatuurmeetsysteem volgens één der conclusies 5 t/m 21, met het kenmerk, dat het temperatuurmeetsysteem is voorzien van een temperatuursensor en een de zenderenheid, ontvangeenheid, processor en klokeenheid bevattende verwerkingseenheid.
- 10 23. Temperatuurmeetsysteem volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de temperatuursensor is uitgevoerd als een implantaat.
- 15 24. Temperatuurmeetsysteem volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de temperatuursensor is uitgevoerd als een intravaginaal object.
25. Temperatuurmeetsysteem volgens conclusie 22, met het kenmerk, dat de verwerkingseenheid is gecombineerd met een wekkerradio.
- 20 26. Wekkerradio voorzien van een verwerkingseenheid als omschreven in conclusie 22.
27. Horloge voorzien van een verwerkingseenheid als omschreven in
25 conclusie 22.
28. Calculator voorzien van een verwerkingseenheid als omschreven in conclusie 22.
- 30 29. Computer-interface voorzien van een verwerkingseenheid als omschreven in conclusie 22.
30. Temperatuursensor, geschikt om te worden gebruikt in een temperatuurmeetsysteem volgens één der conclusies 1 t/m 25.

9001877

9001877

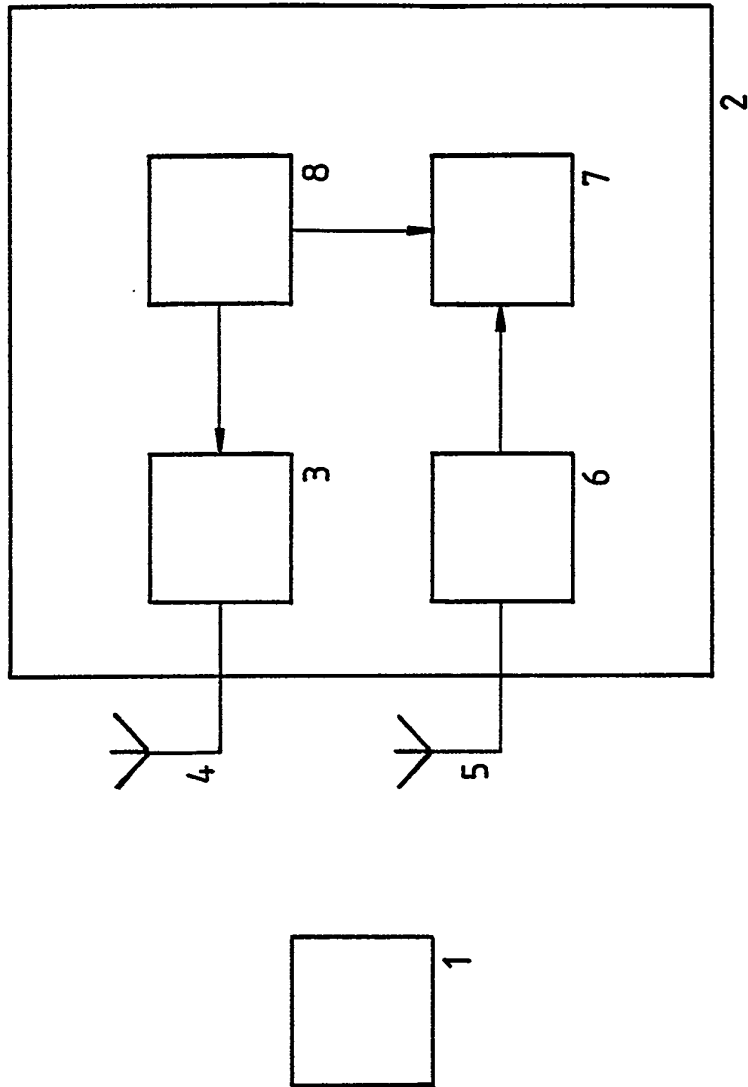


Fig. 1

9001877

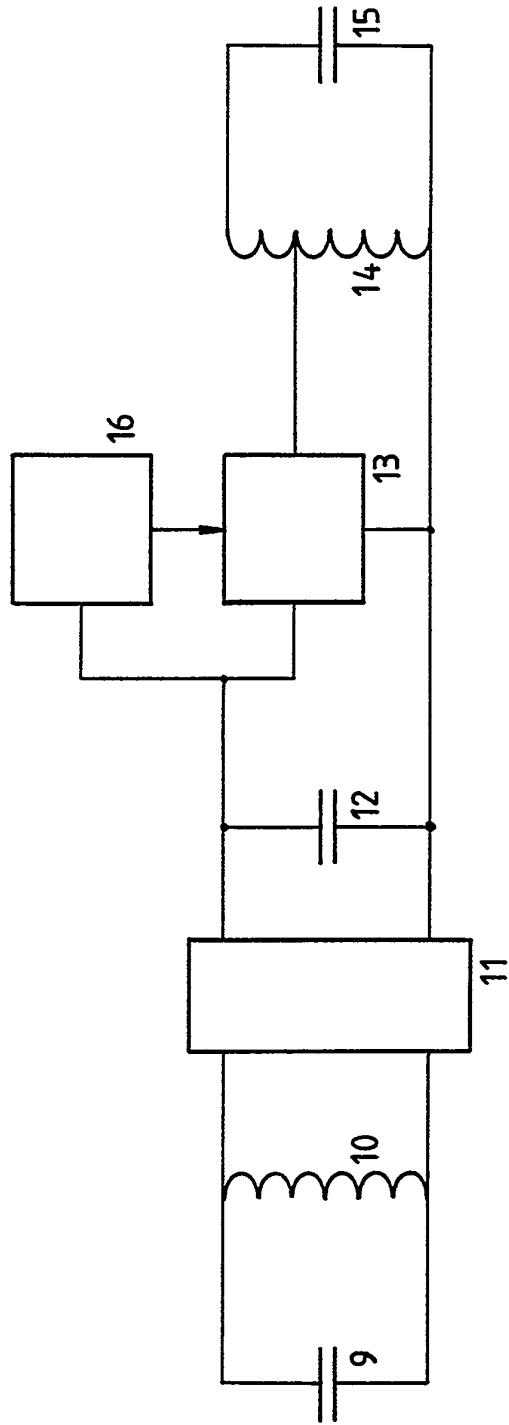


Fig. 2

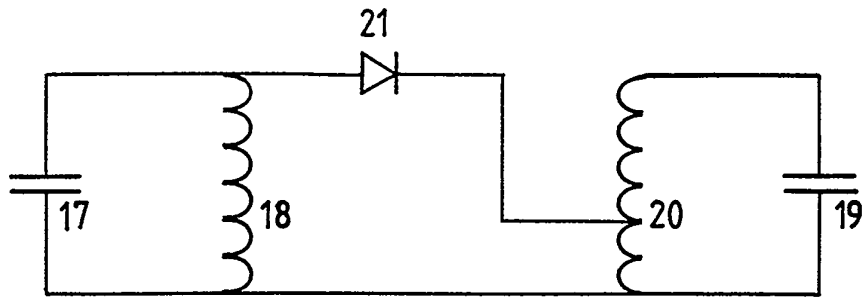


Fig. 3

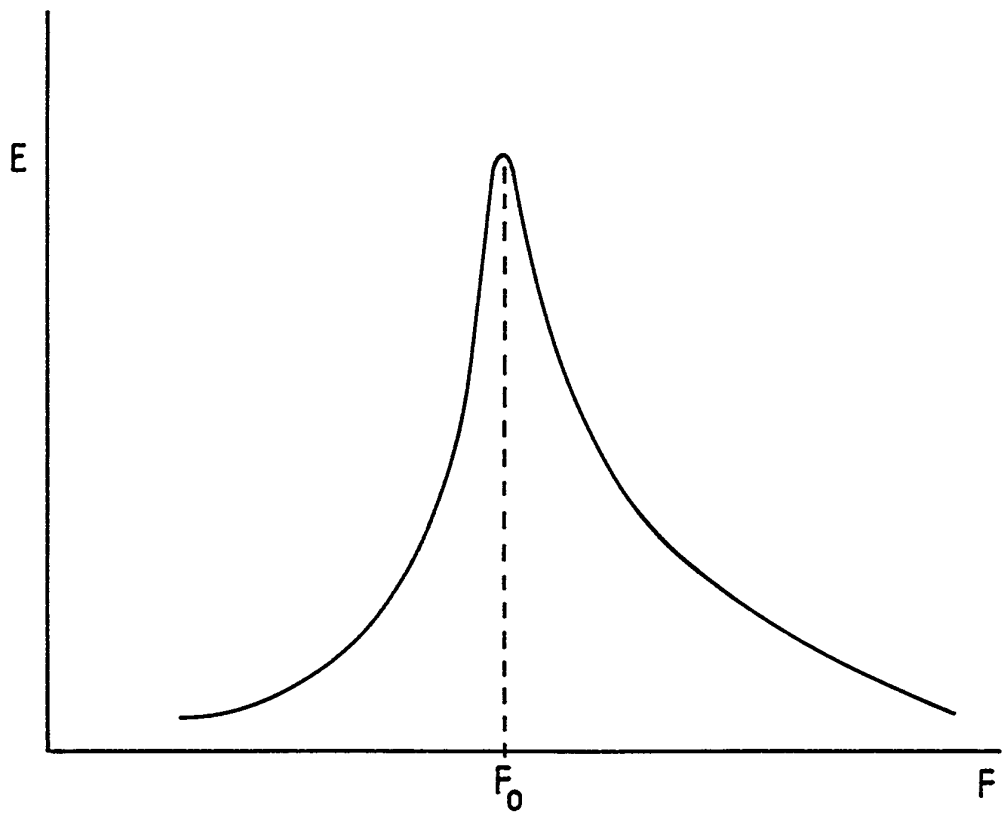


Fig. 4

9 0 0 1 8 7 7