HU000033308T2

(19) **HU**

(11) Lajstromszám: **E 033 308**

(13) **T2**

MAGYARORSZÁG
Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala

EURÓPAI SZABADALOM
SZÖVEGÉNEK FORDÍTÁSA

(21) Magyar ügyszám: **E 07 705483**
(22) A bejelentés napja: **2007. 01. 30.**

(96) Az európai bejelentés bejelentési száma:
EP 20070705483
(97) Az európai bejelentés közzétételi adatai:
EP 1980020 A1 **2007. 08. 09.**
(97) Az európai szabadalom megadásának meghirdetési adatai:
EP 1980020 B1 **2017. 01. 18.**

(51) Int. Cl.: ***H03K 17/96*** *(2006.01)*
A61M 5/20 *(2006.01)*
H03K 17/955 *(2006.01)*
A61M 5/172 *(2006.01)*
A61M 5/32 *(2006.01)*

(86) A nemzetközi (PCT) bejelentési szám:
PCT/IB 07/000199
(87) A nemzetközi közzétételi szám:
WO 07088444

(30) Elsőbbségi adatok:
06001928 **2006. 01. 31.** **EP**
833703 P **2006. 07. 27.** **US**

(72) Feltaláló(k):
LAUCHARD, Gerhard, A-9334 Silberegg (AT)
REINDL, Martin, A-9330 Althofen (AT)
GUGGENBERGER, Claudia-Carolin, A-9020 Klagenfurt (AT)

(73) Jogosult(ak):
ARES TRADING S.A., 1170 Aubonne (CH)

(74) Képviselő:
Advopatent Szabadalmi és Védjegy Iroda, Budapest

(54) **Injekciós szerkezet kapacitív közelítő szenzorral**

Az európai szabadalom ellen, megadásának az Európai Szabadalmi Közlönyben való meghirdetésétől számított kilenc hónapon belül, felszólalást lehet benyújtani az Európai Szabadalmi Hivatalnál. (Európai Szabadalmi Egyezmény 99. cikk(1))

A fordítást a szabadalmas az 1995. évi XXXIII. törvény 84/H. §-a szerint nyújtotta be. A fordítás tartalmi helyességét a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala nem vizsgálta.

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 980 020 B1

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication and mention of the grant of the patent:
18.01.2017 Bulletin 2017/03

(21) Application number: **07705483.1**

(22) Date of filing: **30.01.2007**

(51) Int Cl.:
H03K 17/96 *(2006.01)* ***A61M 5/32*** *(2006.01)*
H03K 17/955 *(2006.01)* ***A61M 5/20*** *(2006.01)*
A61M 5/172 *(2006.01)*

(86) International application number:
PCT/IB2007/000199

(87) International publication number:
WO 2007/088444 (09.08.2007 Gazette 2007/32)

(54) **INJECTION DEVICE WITH A CAPACITIVE PROXIMITY SENSOR**

INJEKTIONSGERÄT MIT KAPAZITIVEM NÄHERUNGSSENSOR

CAPTEUR DE PROXIMITÉ CAPACITIF ET DISPOSITIF D'INJECTION INCORPORANT CE CAPTEUR DE PROXIMITÉ

(84) Designated Contracting States:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Designated Extension States:
AL BA HR MK RS

(30) Priority: **31.01.2006 EP 06001928**
27.07.2006 US 833703 P

(43) Date of publication of application:
15.10.2008 Bulletin 2008/42

(60) Divisional application:
13005783.9 / 2 713 515
13005784.7 / 2 713 516
13005785.4 / 2 713 517

(73) Proprietor: **ARES TRADING S.A.**
1170 Aubonne (CH)

(72) Inventors:
- **LAUCHARD, Gerhard**
  A-9334 Silberegg (AT)
- **REINDL, Martin**
  A-9330 Althofen (AT)
- **GUGGENBERGER, Claudia-Carolin**
  A-9020 Klagenfurt (AT)

(74) Representative: **Roberts, Gwilym Vaughan**
Kilburn & Strode LLP
20 Red Lion Street
London WC1R 4PJ (GB)

(56) References cited:
WO-A-2005/077441
US-A- 4 136 291
US-A- 4 766 368
US-A1- 2002 198 483
US-B1- 6 171 276
US-B1- 6 249 130

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

EP 1 980 020 B1

Description

[0001] The present invention pertains to an injection device, i.e. to a device for injecting medication to a patient.

[0002] Injection devices generally comprise a surface for contacting the patient's skin, which surface has a through hole for passage of a needle connected to a medication container inside the device. Some of these devices comprise a capacitive proximity sensor for detecting proximity or contact of human skin to/with said surface, see US 6171276 and WO 2005/077441.

[0003] One purpose of the invention is to increase the security of use and handling of an injection device.

[0004] To this end there is provided an injection device for injecting medication to a patient, comprising a surface having a through hole for passage of a needle and a capacitive proximity sensor for detecting proximity or contact of human skin to/with said surface, characterised in that the capacitive proximity sensor comprises an electrode one side of which is adjacent to the through hole and has a concave shape that follows part of the contour of the through hole.

[0005] The capacitive sensor is preferably so set that a mere contact of a finger on said surface is not detected and/or that materials such as dry clothes, dry cotton, dry leather, wood, plastic, metal, ceramic, glass are not detected.

[0006] The injection device may include a control unit which allows injection of medication only when detection by the sensor occurs. With the above particular setting of the sensor, detection will occur and injection will be allowed only when the device is properly placed on a sufficiently large naked human body area, i.e. typically the body area, such as an arm, where injection should take place. Risks of accidental expelling of medication are therefore reduced.

[0007] The injection device may further include a mechanism for moving the needle between a retracted position, inside the device, and an operating position, in which the needle protrudes from the through hole. Preferably, the control unit allows the mechanism to move the needle from the retracted position to the operating position only when detection by the sensor occurs. Such a feature, combined with the above-mentioned setting of the sensor, prevents the needle from being moved out to its operating position while the injection device rests on a hard surface such as a table surface, which could break the needle and injure the user. Such a feature also reduces the risks that the user's skin may be accidentally pierced by the needle when the user is handling the injection device.

[0008] More particular embodiments of the injection device according to the invention are defined in the appended dependent claims.

[0009] Other features and advantages of the present invention will be apparent from the reading of the following detailed description made with reference to the appended drawings in which:

- Figure 1 is a partial perspective view of the outside of a medication injection device according to the invention, some internal components of the injection device being however diagrammatically and partially shown in dotted lines;
- Figure 2 is a top view of two electrodes of a capacitive proximity sensor included in the injection device according to the invention;
- Figure 3 is a diagram of an electronic circuit to which the electrodes shown in Figure 2 are connected;
- Figure 4 is a perspective view showing three electrodes of an alternate embodiment of the capacitive proximity sensor included in the injection device according to the invention.

[0010] Figure 1 shows the housing 1 of a medication injection device according to the invention. A bottom wall 2 of the housing 1 comprises a through hole 3 permitting passage of a needle 3a. The needle 3a is connected to a medication container 3b inside the housing 1. A mechanism 3c, including an electric motor, is also provided inside the housing 1 for holding and moving vertically the medication container 3b with its needle 3a so that these elements 3a, 3b can take a retracted position, fully inside the housing 1, and an operating position in which the needle 3a protrudes from the through hole 3 to pierce the skin of a patient. More details of the elements 3a, 3b, 3c may be found in WO 2005/077441.

[0011] In a central portion of the bottom wall 2, adjacent to the through hole 3, a second through hole is closed by an electrically insulating element 4 in the form of a plastic foil bonded to the external surface of the bottom wall 2. The external surfaces of the plastic foil 4 and of the bottom wall 2 define together a substantially flat contact surface 5 intended to touch the patient's skin. The plastic foil 4 has a concave side 6 and three straight sides 7, 8, 9. The concave side 6 is adjacent to the through hole 3 and follows part of the contour of that through hole 3. The straight sides 7, 8 define together a corner. The corner defined by the straight sides 8, 9 is truncated so as to leave room for an infrared emitter/receiver 10 provided for data transmission between the injection device and a computer.

[0012] Referring now to Figure 2, the plastic foil 4 (shown in thin lines on Figure 2) supports on its internal surface 11 two coplanar metallic electrodes 12, 13 of a capacitive proximity sensor. The two electrodes 12, 13 are bonded to the internal surface 11 of the plastic foil 4 and define a plane that is parallel to the plastic foil 4. One, 12, of the electrodes 12, 13 is much larger than the other electrode 13, i.e. takes up a much larger area in the aforesaid plane. This larger electrode 12 is slightly smaller than the plastic foil 4 and comprises a concave side 14 and three straight sides 15, 16, 17 that correspond and are parallel respectively to the sides 6-9 of the plastic foil 4. The larger electrode 12 further defines

a U-shaped recess 18 between the concave side 14 and its opposite straight side 16. The smaller electrode 13 has an elongate shape, and is disposed within the U-shaped recess 18, in a substantially parallel direction to the legs 19, 20 of the first electrode 12 formed by the U-shaped recess 18. The width w1, w2 of the legs 19, 20 and the distance d between the bottom 21 of the U-shaped recess 18 and the side 15 of the larger electrode 12 opposite said bottom 21 are larger than the width w of the second electrode 13. To leave room for the infrared emitter/receiver 10, the leg 19 corresponding to the side 16 of the larger electrode 12 is shorter than the leg 20 corresponding to the concave side 14 and a first straight portion 22 of the smaller electrode 13 that is remote from the bottom 21 of the U-shaped recess 18 is offset to the concave side 14 relative to a second straight portion 23 of the smaller electrode 13 that is close to the bottom 21 of the U-shaped recess 18. An electrical contact 24 is connected to the smaller electrode 13, at the end of the smaller electrode 13 that is remote from the bottom 21 of the U-shaped recess 18. Another electrical contact 25 is connected to the larger electrode 12, at the side 17 thereof.

[0013] Referring to Figure 3, the two electrodes 12, 13 are each connected via the electrical contacts 25, 24 to an electronic circuit 30 of the capacitive proximity sensor, provided inside the housing 1 of the injection device. The electronic circuit 30 is designed so that the two electrodes 12, 13 define together a capacitance and so that a change in said capacitance caused by an approaching human body is detected. Thanks to the shape and size of the electrodes 12, 13, and notably to the fact that the larger electrode 12 surrounds the smaller electrode 13 in the area of the U-shaped recess 18, the electric field between the electrodes 12, 13 is so shaped that it can be easily influenced from the outside of the sensor, in particular by human tissue. When human tissue approaches the electrodes 12, 13, the permittivity seen by the electric field is modified, because human tissue has a different permittivity than air. This results in a change of the capacitance defined by the electrodes 12, 13. The large size of the larger electrode 12, which is the measurement electrode (the smaller electrode 13 being a reference electrode), further increases the sensitivity of the sensor. The sensitivity of the sensor is still further increased by the small lateral gap g between the electrodes 12, 13, which is preferably less than the width w of the smaller electrode 13. Moreover, thanks to its concave side 14 which follows the contour of the through hole 3, the larger electrode 12 may be disposed very close to the hole 3 and the sensor may thus more accurately detect a proper positioning of the injection device on the patient's skin area which is to be pierced by the needle 3a.

[0014] In practice, the sensor is so set to detect a change in the capacitance defined by the electrodes 12, 13 when a sufficient volume of human tissue has entered the electric field generated by the electrodes 12, 13. The said sufficient volume of human tissue can be so determined, for example, that a mere contact of a finger, in particular a child finger, with the external surface of the plastic foil 4 of the injection device, opposite the electrodes 12, 13, does not activate the sensor whereas a contact of the area of the patient's skin where the injection is to be performed, for example an arm, does activate the sensor. Another condition fulfilled by the sensor can be that materials such as wood, plastic, glass, metal, ceramic, particularly in dry (i.e. not wet) condition, as well as dry textile (dry cotton) and dry leather do not activate the sensor when they are brought into contact with the plastic foil 4. In particular, the setting can be such that human skin is not detected through dry clothes. To facilitate discriminating between human skin and other materials, the bottom wall 2 of the injection device has feet 31 (see Figure 1) for preventing contact of the skin contact surface 5 with flat rigid surfaces such as tables, etc., while allowing contact of the skin contact surface 5 with soft objects such as human skin. The feet 31 permits also reducing environmental influences of metallic surfaces, e.g. copper, iron.

[0015] Activation of the sensor causes a control unit in the injection device to allow the injection of one dose of medication into the patient after an injection button has been pressed by the patient. With the above settings, the sensor according to the invention improves the patient's safety since the sensor is activated and the injection is allowed only when the injection device is properly placed on the patient's skin. Placing the device on an unsuitable area, such as on clothes or on a hard surface, will not activate the sensor and, therefore, operating the injection button will not cause medication to be expelled out of the device. More particularly, operating the injection button in a condition where the sensor is not activated will not cause the needle 3a to be moved out of the through hole 3. This avoids breaking the needle 3a by moving it out while the injection device is placed on a hard surface such as a table surface or accidentally piercing the user's skin while the injection device is being handled.

[0016] As shown in Figure 3, the electronic circuit 30 of the sensor comprises, according to a preferred embodiment, a timer circuit 32 commercially available under reference Texas Instrument TLC555CDR and configured to deliver a periodic signal at its output OUT. The larger electrode 12 is connected to the output OUT of the timer circuit 32 via a resistor R005 of 30 kΩ, and therefore receives the periodic signal via said resistor. The smaller electrode 13 is directly connected to the triggering input TRIG and the threshold input THRES of the timer circuit 32. The inputs VDD and RESET of the timer circuit 32 are connected to a fixed voltage of 3.3 V. A capacitor C007 of 100nF has a first terminal connected to ground and a second terminal connected to the inputs VDD and RESET of the timer circuit 32. A resistor R006 of 150 kΩ has a first terminal connected to the output OUT of the timer circuit 32 and to a first terminal of the resistor R005, and a second terminal connected to the smaller electrode 13 and to the inputs TRIG and THRES of the timer circuit

32. A capacitor C006 of 10 μF has a first terminal connected to ground and a second terminal connected to the second terminal of resistor R005 and to the larger electrode 12. A Zener diode circuit 33 is also provided for electrostatic discharge (ESD) protection.

[0017] In the electronic circuit as shown in Figure 3, the frequency of the periodic signal output by the timer circuit 32 depends on the capacitance formed by the two electrodes 12, 13. When human tissue enters the electric field generated by the electrodes 12, 13, the capacitance formed by the electrodes 12, 13 is changed, which results in a change of the frequency of the periodic signal. A processor 34 connected to the output OUT of the timer circuit 32 detects when the frequency is below a preselected threshold. Detection of a frequency below the preselected threshold corresponds to an activation of the sensor, i.e. to a detection of the proximity of an object. Activation of the sensor followed by operation of the injection button causes a control unit 35 to control the mechanism 3c so that the medication container 3b with the needle 3a is moved down to its operating position and then to control movement of a piston of the medication container 3b through another mechanism (not shown) for expelling medication and thus performing the injection.

[0018] Referring to Figure 4, a capacitive proximity sensor used in an alternate embodiment of the invention comprises a large, measurement electrode 40 and a small, reference electrode 41. The measurement electrode 40 has the same shape as the electrode 12 shown in Figure 2. The reference electrode 41 is formed by a flat rectangular portion of a bent metal strip 42, and is coplanar with and surrounded by the measurement electrode 40. The measurement and reference electrodes 40, 41 are protected by a plastic foil 43, like in the embodiment of Figure 2. Besides the electrodes 40, 41, the sensor used in this alternate embodiment comprises a third, compensation electrode 44. The compensation electrode 44 is disposed in a plane parallel to the plane defined by the measurement and reference electrodes 40, 41, at a certain distance from the electrodes 40, 41, and is connected to the reference electrode 41. Practically, the compensation electrode 44 is disposed on the inner surface of a second foil 45 that is parallel to the foil 43 and located on the inner side of the foil 43. The shape of the compensation electrode 44 substantially corresponds to the contour of the measurement electrode 40.

[0019] The purpose of the compensation electrode 44 is to limit the electric field of the capacitive proximity sensor to the area where the skin detection should take place. The compensation electrode 44 thus prevents that handling the injection device, i.e. holding the injection device with hands, be detected as a proper placement of the device onto human skin. The compensation electrode 44 also shields the electric field. This is important for injection devices that are powered with batteries.

Claims

1. Injection device for injecting medication to a patient, comprising a surface (5) having a through hole (3) for passage of a needle (3a) and a capacitive proximity sensor (12, 13, 30) comprising a first electrode (12), a second electrode (13) defining a capacitance with the first electrode (12) and means (30) for detecting a change in said capacitance due to the proximity or contact of human skin to/with said surface (5), **characterised in that** one side of the first electrode (12) is adjacent to the through hole (3) and has a concave shape that follows part of the contour of the through hole.

2. Injection device according to claim 1, **characterised by** further comprising a control unit (35) which allows injection of medication only when detection by the sensor (12, 13, 30) occurs.

3. Injection device according to claim 2, **characterised by** further comprising a mechanism (3c) for moving the needle (3a) between a retracted position, inside the device, and an operating position, in which the needle (3a) protrudes from the through hole (3), said control unit (35) allowing the mechanism (3c) to move the needle (3a) from the retracted position to the operating position only when detection by the sensor (12, 13, 30) occurs.

4. Injection device according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** said capacitive proximity sensor (12, 13, 30) is so set that a mere contact of a finger on said surface (5) is not detected.

5. Injection device according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** said capacitive proximity sensor (12, 13, 30) is so set to substantially not detect dry clothes.

6. Injection device according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** said capacitive proximity sensor (12, 13, 30) is so set to substantially not detect any of the following materials: dry cotton, dry leather.

7. Injection device according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** said capacitive proximity sensor (12, 13, 30) is so set to substantially not detect any of the following materials: wood, plastic, metal, ceramic, glass.

8. Injection device according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** feet (31) are provided on said surface (5) to prevent contact of said surface (5) with a rigid surface while permitting contact of said surface (5) with human skin.

9. Injection device according to claim 1, **characterised**

in that the first and second electrodes (12, 13) are substantially coplanar and disposed in a plane parallel to said surface (5).

10. injection device according to claim 9, **characterised in that** said first and second electrodes (12, 13) are disposed on an internal surface (11) of an insulating element (4), said insulating element (4) having an external surface which defines at least part of said surface (5) having said through hole (3).

11. Injection device according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** the first electrode (12) surrounds, at least partly, the second electrode (13).

12. Injection device according to claim 11, **characterised in that** the second electrode (13) has an elongate shape.

13. Injection device according to claim 12, **characterised in that** the second electrode (13) is disposed within a U-shaped recess (18) defined by the first electrode (12) and is substantially parallel to the legs (19, 20) of the first electrode (12) formed by the U-shaped recess (18).

14. Injection device according to claim 13, **characterised in that** the width (w1, w2) of said legs (19, 20) and the distance (d) between the bottom (21) of the U-shaped recess (18) and a side (15) of the first electrode (12) opposite said bottom (21) are larger than the width (w) of the second electrode (13).

15. Injection device according to any one of claims 12 to 14, **characterised in that** the lateral gap (g) between first and second electrodes (12, 13) is smaller than the width (w) of the second electrode (13).

16. Injection device according to any one of claims 11 to 15, **characterised in that** the first electrode (12) is larger than the second electrode (13).

17. Injection device according to any one of claims 1 to 16, **characterised in that** said means (30) for detecting a change in said capacitance comprises a first electronic circuit (32) which delivers a periodic signal to the first electrode (12).

18. Injection device according to claim 17, **characterised in that** the first electronic circuit (32) is a timer circuit (32) having an output connected to the first electrode (12), a triggering input and a threshold input, the triggering and threshold inputs being both connected to the second electrode (13).

19. Injection device according to claim 17 or 18, **characterised in that** the frequency of the periodic signal depends on said capacitance, and **in that** said means (30) for detecting a change in said capacitance further comprises a second electronic circuit (34) for detecting a change in said frequency due to the proximity of human skin to the sensor.

20. Injection device according to any one of claims 1 to 19, **characterised by** further comprising a compensation electrode (44) for limiting the electric field generated by the first and second electrodes (40, 41) to a determined area.

21. Injection device according to claim 20, **characterised in that** the compensation electrode (44) is disposed in a plane parallel to a plane defined by the first and second electrodes (40, 41), is connected to the second (41), and has a shape which substantially corresponds to the contour of the first electrode (40).

Patentansprüche

1. Injektionsvorrichtung zum Injizieren von Medikation in einen Patienten, aufweisend eine Fläche (5) mit einer Durchgangsbohrung (3) zur Durchführung einer Nadel (3a) und einen kapazitiven Näherungssensor (12, 13, 30), der eine erste Elektrode (12), eine zweite Elektrode (13), die eine Kapazität mit der ersten Elektrode (12) definiert, und ein Mittel (30) zum Erkennen einer Änderung der Kapazität aufgrund der Nähe oder des Kontakts von menschlicher Haut zur/mit der Fläche (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Seite der ersten Elektrode (12) zur Durchgangsbohrung (3) benachbart ist und eine konkave Form hat, die einem Teil der Kontur der Durchgangsbohrung folgt.

2. Injektionsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie des Weiteren eine Steuereinheit (35) aufweist, die eine Injektion von Medikation nur gestattet, wenn eine Erkennung durch den Sensor (12, 13, 30) erfolgt.

3. Injektionsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie des Weiteren einen Mechanismus (3c) zum Bewegen der Nadel (3a) zwischen einer Einzugsposition, im Inneren der Vorrichtung, und einer Betriebsposition, in der die Nadel (3a) aus der Durchgangsbohrung (3) hervorsteht, aufweist, wobei es die Steuereinheit (35) dem Mechanismus (3c) nur gestattet, die Nadel (3a) aus der Einzugsposition in die Betriebsposition zu bewegen, wenn eine Erkennung durch den Sensor (12, 13, 30) erfolgt.

4. Injektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kapazitive Näherungssensor (12, 13, 30) derart eingestellt ist, dass ein einfacher Kontakt eines Fingers mit der

Fläche (5) nicht erkannt wird.

5. Injektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kapazitive Näherungssensor (12, 13, 30) derart eingestellt ist, dass trockene Kleidung im Wesentlichen nicht erkannt wird.

6. Injektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kapazitive Näherungssensor (12, 13, 30) derart eingestellt ist, dass die folgenden Materialien im Wesentlichen nicht erkannt werden: trockene Baumwolle, trockenes Leder.

7. Injektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kapazitive Näherungssensor (12, 13, 30) derart eingestellt ist, dass die folgenden Materialien im Wesentlichen nicht erkannt werden: Holz, Kunststoff, Metall, Keramik, Glas.

8. Injektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Füße (31) an der Fläche (5) vorgesehen sind, um einen Kontakt der Fläche (5) mit einer starren Oberfläche zu verhindern, während ein Kontakt der Fläche (5) mit menschlicher Haut gestattet ist.

9. Injektionsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Elektrode (12, 13) im Wesentlichen koplanar und in einer Ebene angeordnet sind, die parallel zur Fläche (5) ist.

10. Injektionsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Elektrode (12, 13) auf einer Innenfläche (11) eines isolierenden Elements (4) angeordnet sind, wobei das isolierende Element (4) eine Außenfläche hat, die zumindest einen Teil der Fläche (5) mit der Durchgangsbohrung (3) definiert.

11. Injektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Elektrode (12) zumindest teilweise die zweite Elektrode (13) umgibt.

12. Injektionsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Elektrode (13) eine längliche Form hat.

13. Injektionsvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Elektrode (13) in einer U-förmigen Vertiefung (18) angeordnet ist, die durch die erste Elektrode (12) definiert ist, und im Wesentlichen parallel zu den Schenkeln (19, 20) der ersten Elektrode (12) ist, die durch die U-förmige Vertiefung (18) gebildet sind.

14. Injektionsvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (w1, w2) der Schenkel (19, 20) und der Abstand (d) zwischen dem Boden (21) der U-förmigen Vertiefung (18) und einer Seite (15) der ersten Elektrode (12) gegenüber dem Boden (21) größer als die Breite (w) der zweiten Elektrode (13) sind.

15. Injektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der seitliche Spalt (g) zwischen der ersten und der zweiten Elektrode (12, 13) kleiner als die Breite (w) der zweiten Elektrode (13) ist.

16. Injektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Elektrode (12) größer als die zweite Elektrode (13) ist.

17. Injektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel (30) zum Erkennen einer Änderung der Kapazität eine erste elektronische Schaltung (32) aufweist, die ein periodisches Signal an die erste Elektrode (12) ausgibt.

18. Injektionsvorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste elektronische Schaltung (32) eine Zeitgeber-Schaltung (32) ist, die einen mit der ersten Elektrode (12) verbundenen Ausgang, einen Auslöseeingang und einen Schwelleneingang hat, wobei der Auslöse- und der Schwelleneingang beide mit der zweiten Elektrode (13) verbunden sind.

19. Injektionsvorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenz des periodischen Signals von der Kapazität abhängt, und dadurch, dass das Mittel (30) zum Erkennen einer Änderung der Kapazität des Weiteren eine zweite elektronische Schaltung (34) zum Erkennen einer Änderung der Frequenz aufgrund der Nähe von menschlicher Haut zum Sensor aufweist.

20. Injektionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie des Weiteren eine Kompensationselektrode (44) zum Begrenzen des elektrischen Felds, das von der ersten und der zweiten Elektrode (40, 41) erzeugt wird, auf einen bestimmten Bereich aufweist.

21. Injektionsvorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationselektrode (44) in einer Ebene angeordnet ist, die parallel zu einer von der ersten und der zweiten Elektrode (40, 41) definierten Ebene ist, mit der zweiten (41)

verbunden ist und eine Form hat, die im Wesentlichen der Kontur der ersten Elektrode (40) entspricht.

Revendications

1. Dispositif d'injection destiné à injecter un médicament à un patient, comprenant une surface (5) présentant un trou débouchant (3) pour le passage d'une aiguille (33) et un capteur de proximité capacitif (12, 13, 30) comprenant une première électrode (12), une seconde électrode (13) définissant une capacitance avec la première électrode (12) et un moyen (30) destiné à détecter un changement de ladite capacitance dû à la proximité ou au contact de la peau humaine avec ladite surface (5), **caractérisé en ce qu'**un côté de la première électrode (12) est adjacent au trou débouchant (3) et présente une forme concave qui suit une partie du contour du trou débouchant.

2. Dispositif d'injection selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comprend en outre une unité de commande (35) qui permet l'injection du médicament seulement lorsque la détection par le capteur (12, 13, 30) se produit.

3. Dispositif d'injection selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**il comprend en outre un mécanisme (30) destiné à déplacer l'aiguille (3a) entre une position rétractée, à l'intérieur du dispositif, et une position de fonctionnement, dans laquelle l'aiguille (33) dépasse du trou débouchant (3), ladite unité de commande (35) permettant au mécanisme (30) de déplacer l'aiguille (33) de la position rétractée vers la position de fonctionnement seulement lorsque la détection par le capteur (12, 13, 30) se produit.

4. Dispositif d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ledit capteur de proximité capacitif (12, 13, 30) est défini de telle sorte qu'un simple contact d'un doigt sur ladite surface (5) n'est pas détecté.

5. Dispositif d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ledit capteur de proximité capacitif (12, 13, 30) est défini sensiblement de manière à ne pas détecter des vêtements secs.

6. Dispositif d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ledit capteur de proximité capacitif (12, 13, 30) est défini sensiblement de manière à ne pas détecter une quelconque des matières suivantes : coton sec, cuir sec.

7. Dispositif d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit capteur de proximité capacitif (12, 13, 30) est défini sensiblement de manière à ne pas détecter une quelconque des matières suivantes : bois, plastique, métal, céramique, verre.

8. Dispositif d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** des pieds (31) sont prévus sur ladite surface (5) pour empêcher le contact de ladite surface (5) avec une surface rigide tout en permettant le contact de ladite surface (5) avec la peau humaine.

9. Dispositif d'injection selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les première et seconde électrodes (12, 13) sont sensiblement coplanaires et disposées dans un plan parallèle à ladite surface (5).

10. Dispositif d'injection selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** lesdites première et seconde électrodes (12, 13) sont disposées sur une surface interne (11) d'un élément isolant (4), ledit élément isolant (4) présentant une surface externe qui définit au moins une partie de ladite surface (5) présentant ledit trou débouchant (3).

11. Dispositif d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la première électrode (12) entoure, au moins partiellement, la seconde électrode (13).

12. Dispositif d'injection selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la seconde électrode (13) présente une forme allongée.

13. Dispositif d'injection selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la seconde électrode (13) est disposée à l'intérieur d'un évidement en forme de U (18) défini par la première électrode (12) et est sensiblement parallèle aux pieds (19, 20) de la première électrode (12) formées par l'évidement en forme de U (18).

14. Dispositif d'injection selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la largeur (W1, W2) desdits pieds (19, 20) et la distance (d) entre le fond (21) de l'évidement en forme de U (18) et un côté (15) de la première électrode (12) opposé audit fond (21) sont supérieures à la largeur (w) de la seconde électrode (13).

15. Dispositif d'injection selon une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** l'espace latéral (9) entre les première et seconde électrodes (12, 13) est inférieur à la largeur (w) de la seconde électrode (1 3).

16. Dispositif d'injection selon une quelconque des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce que** la pre-

mière électrode (12) est plus grande que la seconde électrode (13).

17. Dispositif d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** ledit moyen (30) de détection d'un changement de ladite capacitance comprend un premier circuit électronique (32) qui fournit un signal périodique à la première électrode (1 2).

18. Dispositif d'injection selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le premier circuit électronique (32) est un circuit temporisateur (32) présentant une sortie reliée à la première électrode (12), une entrée de déclenchement et une entrée de seuil, les entrées de déclenchement et de seuil étant toutes deux reliées à la seconde électrode (13).

19. Dispositif d'injection selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce que** la fréquence du signal périodique dépend de ladite capacitance, et **en ce que** ledit moyen (30) de détection d'un changement de ladite capacitance comprend en outre un second circuit électronique (34) destiné à détecter un changement de ladite fréquence dû à la proximité de la peau humaine par rapport au capteur.

20. Dispositif d'injection selon une quelconque des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce qu'**il comprend en outre une électrode de compensation (44) destinée à limiter le champ électrique généré par les première et seconde électrodes (40, 41) vers une zone déterminée.

21. Dispositif d'injection selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** l'électrode de compensation (44) est disposée dans un plan parallèle à un plan défini par les première et seconde électrodes (40, 41), est reliée à la seconde (41), et présente une forme qui correspond sensiblement au contour de la première électrode (40).

Fig.1

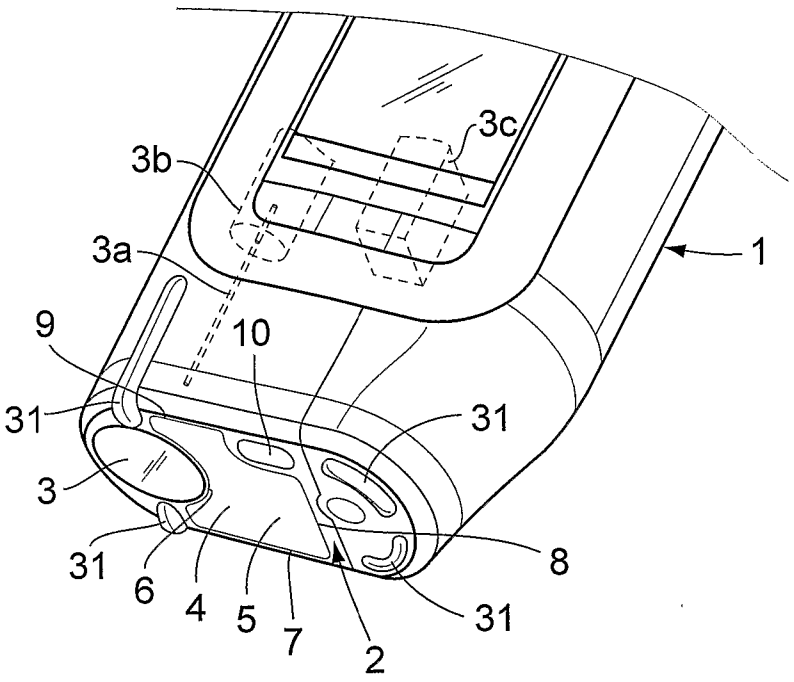

3c
3b
3a
1
9
10
31
31
3
31
8
6
4
5
7
2
31

Fig.2

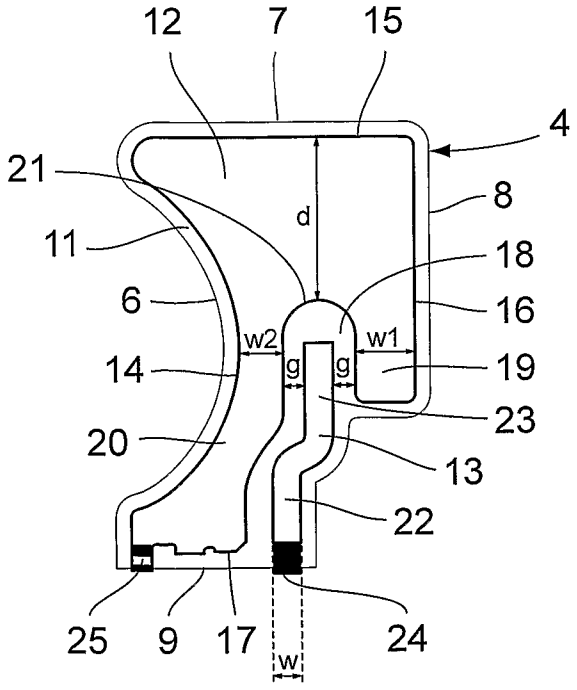

12
7
15
4
21
8
d
11
18
6
16
w2
w1
14
g
g
19
23
20
13
22
25
9
17
w
24

Fig.3

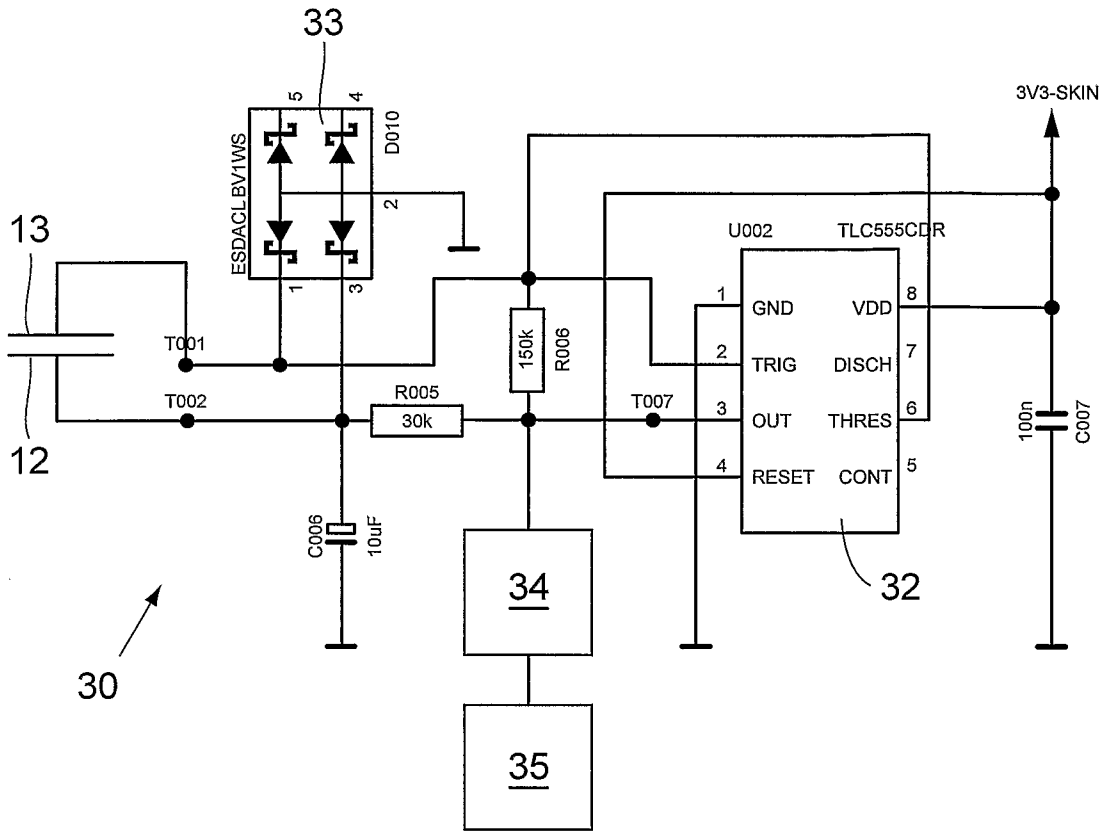
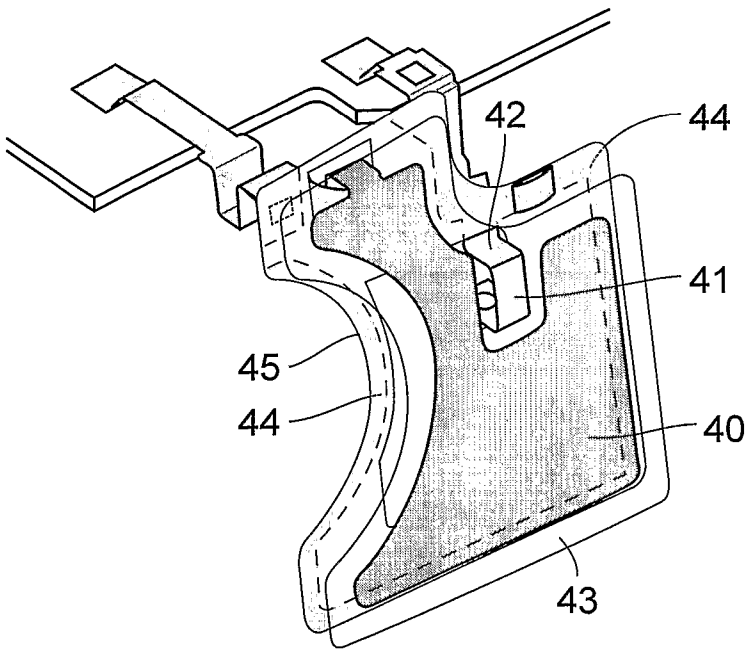

33
ESDACLBV1WS
D010
5
4
2
1
3
13
12
T001
T002
R005
30k
150k
R006
C006
10uF
U002
TLC555CDR
GND
TRIG
OUT
RESET
VDD
DISCH
THRES
CONT
1
2
3
4
8
7
6
5
T007
3V3-SKIN
100n
C007
32
34
35
30

Fig.4


42
44
41
45
44
40
43

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- US 6171276 B **[0002]**
- WO 2005077441 A **[0002] [0010]**

Injekciós szerkezet kapacitív közelítő szenzorral

SZTNH-100010225

Szabadalmi igénypontok

1./ Injekciós szerkezet gyógyszer páciensbe történő befecskendezéséhez, amely szerkezetnek egy felülete (5) van, amely egy tű (3a) átvezetéséhez előirányzott átmenő nyílást (3) tartalmaz, valamint van egy kapacitív közelítő szenzora (12,13,30), amely rendelkezik egy első elektróddal (12), egy, az első elektróddal (12) egy kapacitást definiáló második elektróddal (13), valamint egy eszközzel (30), amely emberi bőrnek a felülethez (5) közelítésekor vagy azzal érintkezésbe lépve érzékeli, illetve detektálja a kapacitás változását, **azzal jellemezve**, hogy az első elektród (12) egy oldala szomszédos az átmenő nyílással (3), és konkáv alakja van, amely az átmenő nyílás kontúrja egy részét követi.

2./ Az 1. igénypont szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy van továbbá egy vezérlő egysége (35), amely gyógyszer befecskendezését csak abban az esetben teszi lehetővé, ha detektálás történt a szenzorral (12,13,30).

3./ A 2. igénypont szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy van továbbá egy mechanizmusa (3c) a tű (3a) mozgatásához egy, a szerkezet belsejében lévő visszahúzott, illetve behúzott helyzet és egy működési helyzet között, amelyben a tü (3a) az átmenő nyílásból (3) kinyúlik, mimellett a vezérlőegység (35) abban az esetben engedi meg a vezérlőmechanizmusnak (3c), hogy a tűt (3a) a visszahúzott helyzetből a működési helyzetbe mozgassa, ha detektálás történt a szenzorral (12,13,30).

4./ Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy a kapacitív közelítő szenzor

(12,13,30) oly módon van beállítva, hogy a felületnek (5) csupán egy ujjal történő egyszerű érintése nincs detektálva.

5./ Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy a kapacitív közelítő szenzor (12,13,30) oly módon van beállítva, hogy száraz ruhát lényegében nem detektál.

6./ Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy a kapacitív közelítő szenzor (12,13,30) oly módon van beállítva, hogy a következő anyagokat lényegében nem detektálja: száraz gyapot, száraz bőr.

7./ Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy a kapacitív közelítő szenzor (12,13,30) oly módon van beállítva, hogy lényegében nem detektálja a következő anyagokat: fa, műanyag, fém, kerámia, üveg.

8./ Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy lábak (31) vannak előirányozva a felületen (5) annak érdekében, hogy a felület (5) érintkezése egy merev felülettel ki legyen küszöbölve, miközben a felület (5) emberi bőrrel történő érintkezése meg van engedve.

9./ Az 1. igénypont szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy az első és második elektród (12,13) lényegében egy síkba esnek, és a felülettel (5) párhuzamos síkban helyezkednek el.

10./ A 9. igénypont szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy az első és a második elektród (12,13) egy szigetelő elem (4) belső felületén (11) van elhelyezve, amely szigetelő elemnek (4) van egy külső felülete, amely az átmenő nyílással (3) rendelkező felület (5) legalább egy részét definiálja.

11./ Az előző igénypontok bármelyike szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy az első elektród (12) legalább részben körülveszi a második elektródot (13).

12./ A 11. igénypont szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy a második elektród (13) hosszúkás alakú.

13./ A 12. igénypont szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy a második elektród (13) egy U-alakú bemélyedésben (18) helyezkedik el, amelyet az első elektród (12) definiál, és lényegében párhuzamos az első elektródnak (12) U-alakú bemélyedés (18) által alkotott lábaival (19,20), illetve száraival.

14./ A 13. igénypont szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy a lábak (19,20) szélessége (w_1,w_2), és az U-alakú bemélyedés (18) feneke (21) és az első elektródnak (12) egy, a fenékkel (21) szemben lévő oldala (15) közötti távolság (d) nagyobb, mint a második elektród (13) szélessége (w).

15./ A 12-14. igénypontok bármelyike szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy az első és második elektród (12,13) közötti oldalsó rés (g) kisebb, mint a második elektród (13) szélessége (w).

16./ A 11-15. igénypontok bármelyike szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy az első elektród (12) nagyobb, mint a második elektród (13).

17./ Az 1-16. igénypontok bármelyike szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy a kapacitás változását detektáló eszköznek (30) van egy első elektronikus kapcsolója (32), illetve áramköre, amely periodikus jelet továbbít az első elektródhoz (12).

18./ A 17. igénypont szerinti injekciós rendszer, **azzal jellemezve**, hogy az első elektromos kapcsoló (32) időkapcsoló (32), amelynek az első elektróddal (12) összekötött kimenete, egy kioldó bemenete, valamint egy küszöbérték-bemenete, és mint a kioldó bement, mind a küszöbérték bemenet össze van kapcsolva a második elektróddal (13).

19./ A 17. vagy 18. igénypontok bármelyike szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy a periodikus jel

frekvenciája a kapacitástól függ, és hogy a kapacitás változást detektáló eszköz (30) rendelkezik továbbá egy második elektromos kapcsolóval (34) az emberi bőrnek a szenzorhoz közelítése következtében bekövetkező frekvencia változás detektálásához.

20./ Az 1-19. igénypontok bármelyike szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy van továbbá egy kompenzációs elektródja (44) az első és második elektród (40,41) által keltett elektromos mezőnek egy meghatározott tartományra történő korlátozására.

21./ A 20. igénypont szerinti injekciós szerkezet, **azzal jellemezve**, hogy a kompenzációs elektród (44) egy olyan síkban helyezkedik el, amely párhuzamos egy olyan síkkal, amelyet az első és második elektród (40, 41) definiál, a másodikhoz (41) van csatlakoztatva, és olyan alakja van, amely lényegében megfelel az első elektród (40) kontúrjának.

A meghatalmazott:

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEGY IRODA
1255 Budapest, Pf.: 80.