

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : A61K 33/00	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/04909 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Februar 2000 (03.02.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/04849 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. Juli 1999 (10.07.99) (30) Prioritätsdaten: 198 33 014.6 23. Juli 1998 (23.07.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MESSER GRIESHEIM GMBH [DE/DE]; Frankfurt Airport Center 1, C9, Hugo-Eckener-Ring, D-60547 Frankfurt am Main (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): IGELHORST, Ralf [DE/DE]; Bueckersdyk 22, D-47918 Toenisvorst (DE). NEU, Peter [DE/DE]; In den Laken 8, D-47228 Duisburg (DE). PILGER, Carsten [DE/DE]; Siedweg 12, D-47447 Moers (DE). SCHUCHT, Fridtjof [DE/DE]; Josef-Brocke-Dyk 76, D-47803 Krefeld (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(54) Title: INJECTABLE ANAESTHETIC CONTAINING NOBLE GAS (54) Bezeichnung: EDELGASHALTIGE INJEKTIONSANÄSTHESIEMITTEL (57) Abstract The inventive anaesthetic contains one or more lipophilic noble gases such as argon, krypton or xenon or gas mixtures containing one or more lipophilic noble gases. Said injectable anaesthetic is gaseous, liquid or solid. Preferably, injectable liquid anaesthetics contain microgas bubbles with lipophilic noble gas. Preferably, the inventive injectable anaesthetic can be administered intravenously or intra-arterially. (57) Zusammenfassung Das Injektionsanästhesiemittel enthält ein oder mehrere gasförmige lipophile Edelgase wie Argon, Krypton oder Xenon oder ein oder mehrere lipophile Edelgase enthaltende Gasgemische. Das Injektionsanästhesiemittel ist gasförmig, flüssig oder fest. Flüssige Injektionsanästhesiemittel enthalten vorzugsweise Mikrogasbläschen mit lipophilem Edelgas. Das Injektionsanästhesiemittel wird bevorzugt intravenös oder intraarteriell verabreicht.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Edelgashaltige Injektionsanästhesiemittel

Die Erfindung betrifft Anästhesiemittel zur Verabreichung durch Injektion, die ein Edelgas enthalten, und Geräte zur Applikation dieser Anästhesiemittel.

5

Zu den Anästhesiemitteln zählen Inhalationsnarkotika, z. B. Diethylether, Lachgas, Cyclopropan und Halothan, und Injektionsnarkotika, z. B. Ketamin, Barbiturate.

10 Xenon wird schon seit vielen Jahren als Inhalationsanästhesiemittel eingesetzt. Gegenüber dem heute üblichen Lachgas (N_2O) bieten sich eine Reihe von medizinischen Vorteilen. Der breiten Einführung von Xenon für die Anästhesie standen jedoch bisher die sehr viel höheren Stoffkosten entgegen.

15 Bei der Anwendung von Xenon als Inhalationsanästhetikum sind große Mengen für eine narkotische Wirkung erforderlich. Bei einer zweistündigen Operation werden z. B. minimal 15 Liter Xenon im geschlossenen Beatmungssystem verbraucht. Die Konzentration von Xenon in einem Atemgas für die Narkose beträgt maximal 79 Vol.-% um einen
20 Sauerstoffgehalt von mindestens 21 Vol.-% zu gewährleisten. Es wird eine Anästhesie erreicht, die aber allein nicht ausreicht. Es müssen zusätzliche Beruhigungsmittel (Sedativa), intravenöse Anästhetika und Analgetika ergänzend verabreicht werden. Bei bestimmten Eingriffen müssen Muskelrelaxanzien zusätzlich eingesetzt werden.

25

Die bekannten Injektionsanästhesiemittel haben eine Reihe von Nachteilen. So haben diese Mittel nur eine geringe schmerzhemmende Wirkung, werden im Körper nur allmählich abgebaut oder über Leber und Niere ausgeschieden, haben in der Regel unerwünschte Nebenwirkungen und sind schlecht

30 steuerbar. Zur intravenösen Anästhesie werden bisher immer Wirkstoffkombinationen eingesetzt.

- 2 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Mittel für die Anästhesie bereitzustellen, das die genannten Nachteile nicht aufweist.

Überraschend wurde gefunden, daß bei einer direkten Verabreichung von
5 gasförmigen lipophilen Edelgasen wie Xenon oder lipophiles Edelgas
enthaltenden Gasen in die Blutbahn von Säugetieren, insbesondere in die
Blutbahn des Menschen, eine Anästhesie sehr wirksam eingeleitet und
unterhalten werden kann, wobei schon geringe Mengen von lipophilem
Edelgas, insbesondere Xenon, eine deutliche Anästhesie und Analgesie
10 bewirken.

Gegenstand der Erfindung ist somit ein Injektionsanästhesiemittel, das ein
oder mehrere lipophile Edelgase oder ein lipophiles Edelgas enthaltendes
Gas enthält.

15

Das Injektionsanästhesiemittel ist beispielsweise ein reines gasförmiges
lipophiles Edelgas, ein Gemisch von lipophilen Edelgasen oder Gasgemische,
die ein oder mehrere lipophile Edelgase enthalten.

20 Lipophile Edelgase sind Argon, Krypton, Xenon und Radon.

Als Injektionsanästhesiemittel oder Bestandteil eines
Injektionsanästhesiemittels eignen sich vorzugsweise Argon, Krypton oder
Xenon, insbesondere Xenon. Im folgenden wird die Erfindung am Beispiel von
Xenon und xenonhaltigen Gasen erläutert, woraus keine Beschränkung auf
25 Xenon oder xenonhaltige Gase abzuleiten ist und wobei die Angaben auf
lipophile Edelgase übertragen werden können.

Das eingesetzte Xenon-Gas hat im allgemeinen die natürliche
Isotopenzusammensetzung. Die Isotopenzusammensetzung des Xenons kann
30 sich von der natürlichen Isotopenzusammensetzung unterscheiden.

Das Xenon-Gas wird vorzugsweise in hoher Reinheit, wie für medizinische Gase üblich, eingesetzt. Das Xenon-Gas dient als reines Gas oder im Gemisch mit anderen Gasen als Injektionsanästhesiemittel oder Injektionsnarkosemittel. Im Unterschied zu Xenon als

- 5 Inhalationsnarkosemittel, das immer im Gemisch mit Sauerstoff eingesetzt werden muß, kann Xenon als Injektionsnarkosemittel als reines Gas in die Blutbahn appliziert werden.

- Xenonhaltige Gase sind Gasgemische die Xenon enthalten. Vorzugsweise
10 enthalten die Gasgemische mehr als 50 Vol.-% Xenon, besonders bevorzugt mehr als 70 Vol.-% Xenon, insbesondere mehr als 80 Vol.-% Xenon. Die Gasgemische können neben Xenon ein oder mehrere Gase oder bei Körpertemperatur und Normaldruck gasförmige Stoffe enthalten. Verwendbare Gasgemische sind beispielsweise Xenon-Kohlendioxid-Gasgemische. Der
15 Kohlendioxid-Gehalt solcher Xenon-Kohlendioxid-Gasgemische ist z. B. 1, 10, 20, 50 oder 90 Vol.-%. Die Beimischung eines Gases zum Xenon kann sehr vorteilhaft sein, wenn wenig Xenon in den Körper gebracht werden soll. Dies kann zum Beispiel bei der Beendigung einer Narkose der Fall sein. Der Xenon-Gehalt in dem Injektionsanästhesiemittel oder Injektionsnarkosemittel
20 kann zum Beispiel bei der Einleitung der Narkose 100 Vol.-% sein und zur Erhaltung der Narkose vermindert werden. Die Gas-Zusammensetzung des Injektionsanästhesiemittels oder Injektionsnarkosemittels kann während der Narkose kontinuierlich oder diskontinuierlich geändert werden.

- Das Injektionsanästhesiemittel ist vorzugsweise ein gasförmiges
25 Injektionsanästhesiemittel oder gasförmiges Injektionsnarkosemittel. Das Injektionsanästhesiemittel kann aber auch fest oder flüssig sein und gasförmiges Xenon oder xenonhaltiges Gas enthalten.

- Gasförmiges Injektionsanästhesiemittel wird im allgemeinen als komprimiertes
30 Gas in Druckgasbehältern wie Druckgasflaschen oder Druckdosen bereitgestellt. Das gasförmige Injektionsanästhesiemittel kann auch in einem Behälter mit einem verflüssigten Gas oder Gasgemisch bereitgestellt werden.

- Das gasförmige Injektionsanästhesiemittel wird in der Regel über eine Kanüle oder einen Katheter, die mit einer Gasquelle verbunden sind, in den Körper injiziert. Die Injektion erfolgt im allgemeinen in eine Vene oder Arterie. Die
- 5 Gasquelle enthält oder transportiert gasförmiges Xenon oder ein xenonhaltiges Gas. Die Gasquelle ist z. B. eine Spritze, ein Gasballon, eine Gasleitung, ein Gasschlauch, eine Gaspumpe oder vorzugsweise ein Gasdosiergerät.
- 10 Das gasförmige Injektionsanästhesiemittel oder Injektionsnarkosemittel wird vorteilhaft mit einem Gasdosiergerät über einen Katheter in den Körper injiziert. Das Gasdosiergerät ist vorteilhaft ein Präzisionsgasdosiergerät, das zum Beispiel auf dem Prinzip einer Kolben-Gaspumpe basiert.
- 15 Als Katheter zur Applikation des gasförmigen Injektionsanästhesiemittels sind in der Regel alle handelsüblichen Katheter einsetzbar. Die Katheter können eine oder mehrere Öffnungen (Austrittsöffnungen) zur Abgabe des gasförmigen Injektionsanästhesiemittels aufweisen. Die Katheter können gerade oder gebogen sein. Gebogene Katheter können spiralförmig
- 20 ausgebildet sein. Vorteilhaft ist die Verwendung von gebogenen oder spiralförmigen Kathetern mit mehreren Öffnungen, die auf der Innenseite des Bogens oder der Windungen angeordnet sind.
- Die Austrittsöffnungen von Kanülen oder Kathetern haben im allgemeinen einen Durchmesser im Bereich von 1 bis 2000 Mikrometer, üblich sind
- 25 Austrittsöffnungen von 1 bis 5 F (1 F = ca. 0,3333mm).
- Austrittsöffnungen von Kanülen oder insbesondere Kathetern haben sehr vorteilhaft einen kleinen Durchmesser, z. B. im Bereich von 50 bis 1000 Mikrometer, vorzugsweise 50 bis 700 Mikrometer, zur Erzeugung von
- 30 Mikrobläschen von Xenon oder xenonhaltigem Gas im Blut.

Zur Erzeugung von Mikrobläschen von Xenon oder xenonhaltigem Gas im Blut sind z. B. Mikrokatheter geeignet.

Das injizierte Xenon oder xenonhaltige Gas löst sich im allgemeinen im Blut teilweise oder vollständig. Der Anteil von ungelöstem, gasförmigem Injektionsanästhesiemittel im Blut wird durch die Menge und Geschwindigkeit der Gasdosierung (Gasinjektion) beeinflusst. Nach derzeitigem, vorläufigem Kenntnisstand wird angenommen, ohne darauf festgelegt zu sein, daß vor allem das im Blut ungelöste Xenon, insbesondere in Form von Mikrobläschen im Blut, bei der intravenösen oder intraarteriellen Injektionsanästhesie wirksam ist.

Das Injektionsanästhesiemittel wird beispielsweise mittels geeigneter Vorrichtungen wie Mikrokatheter mit Gasdosiergerät so in die Blutbahn eingeführt, daß sich im Blut Mikrobläschen mit Xenon oder xenonhaltigem Gas bilden. Die Mikrobläschen mit Injektionsanästhesiemittel werden also in situ (in der Blutbahn) erzeugt. Alternativ können Mikrobläschen mit Injektionsanästhesiemittel außerhalb des Körpers in einer Flüssigkeit erzeugt werden, die quasi als flüssiges Injektionsanästhesiemittel mit Mikrobläschen aus Xenon oder xenonhaltigem Gas verabreicht werden. Geeignete Flüssigkeiten sind z. B. Blut oder injizierbare, körperversägbliche Flüssigkeiten. Körperversägbliche Flüssigkeiten sind z. B. Blutersatzmittel, z. B. isotonische Lösungen wie physiologische Kochsalzlösung, Ringer-Lösung und Tyrode-Lösung oder sogenannte Plasma(volumen)-Expander, das sind dickflüssige Lösungen von makromolekularen Substanzen wie Dextrane, Gelatine-Derivate, Stärke-Derivate, Serumproteine oder perfluorierte Verbindungen wie Fluorkohlenstoffe, perfluorierte Ether und Amine, gegebenenfalls mit Polyethern emulgiert.

Zur Herstellung von Injektionsanästhetika mit kleinen Gasblasen, insbesondere Mikrobläschen, aus Xenon oder xenonhaltigem Gas in einer Flüssigkeit werden vorzugsweise Flüssigkeiten mit kleiner oder geringer

- Lipophilie verwendet, beispielsweise dickflüssige, vorzugsweise wäßrige Lösungen von makromolekularen Substanzen wie Polysacchariden, Peptiden oder Proteinen. Die Herstellung erfolgt vorteilhaft durch teilweise oder vollständige Lösung von Xenon oder xenonhaltigem Gas in der Flüssigkeit unter hyperbaren Bedingungen, das heißt unter Druck bei einer vorzugsweise abgesenkten Temperatur (z. B. 10 °C bis minus 10 °C, vorzugsweise um 0 °C). Bei einer Entspannung des Drucks kommt es zur Ausbildung von kleinen und kleinsten Gasblasen.
- 10 Flüssige Injektionsanästhetika lassen sich beispielsweise mittels peristaltischer Pumpen oder konventioneller Infusionspumpen dosiert verabreichen, wobei der Xenon-Gehalt und/oder die Infusionsrate, vorzugsweise gesteuert, variiert werden können. Die Verabreichung der flüssigen Injektionsanästhetika kann auch einfach mittels
- 15 Infusionsbeutel/Infusionsleitung/Katheter oder mittels einer Spritze in die Blutbahn erfolgen. Die Abgabe des flüssigen Injektionsanästhetikums aus einem Infusionsbeutel kann beispielsweise anhand eines Regelventils in der Schlauchleitung und einer Steuerung gesteuert werden.
- 20 Das Injektionsanästhesiemittel, gasförmig oder flüssig, kann dem Blut auch außerhalb des Körpers zugeführt werden und das mit dem Injektionsanästhesiemittel beladene Blut in den Körper injiziert oder infundiert werden.
- 25 Das in den Körper injizierte Xenon wird nach derzeitigen Erkenntnissen über die Lunge ausgeatmet. Besonders vorteilhaft wird das ausgeatmete Gas (Expirationsgas) des Patienten während der Narkose analysiert und der gemessene Xenon-Gehalt im Expirationsgas oder ein entsprechendes
- 30 Meßsignal zur Überwachung der Narkose oder zur Steuerung der Dosierung von Injektionsanästhesiemittel oder Injektionsnarkosemittel, insbesondere von

gasförmigem Injektionsanästhesiemittel oder Injektionsnarkosemittel, genutzt werden.

Vorteilhaft wird die Zusammensetzung des Expirationsgases mit Hilfe eines Analysegerätes wie einem Massenspektrometer online verfolgt, wobei das Meßsignal des Massenspektrometers, das dem Xenon-Gehalt oder dem Gehalt eines anderen Gases im Expirationsgas entspricht, einem Steuergerät zugeführt wird, das die Dosierung des Injektionsanästhesiemittels mittels des Gasdosiergerätes oder eines anderen Dosiergerätes steuert. Der Einsatz des Massenspektrometers und die Steuerung der Anästhesiemittelzufuhr erfolgt beispielsweise analog zu dem für die Inhalationsnarkose in WO 97/20591 (interne Bezeichnung MG 1970) beschriebenen Verfahren, worauf hiermit Bezug genommen wird.

Die Anästhesie mit Injektionsanästhesiemittel, insbesondere gasförmigem Injektionsanästhesiemittel, kann beeinflusst werden durch eine getrennte Injektion von einer Flüssigkeit, insbesondere einer lipophilen Flüssigkeit, in die Blutbahn. Lipophile Flüssigkeiten sind z. B. Fettemulsionen. Beispielsweise sind Fettemulsionen auf der Basis Sojabohnenöl/(3-sn-Phosphatidyl)cholin/ Glycerol/ Wasser geeignet, die unter der Bezeichnung Intralipid^(R) (Pharmacia & Upjohn GmbH, Erlangen) zur Infusion erhältlich sind.

Die Verabreichung des Injektionsanästhesiemittels kann in Kombination mit einem oder mehreren zusätzlichen pharmakologisch wirksamen Mitteln erfolgen, und zwar als Bestandteil des Injektionsanästhesiemittels und/oder durch getrennte Verabreichung von Injektionsanästhesiemittel und pharmakologisch wirksamem Mittel.

Ein Injektionsanästhesiemittel kann auch hergestellt werden aus Xenon oder einem xenonhaltigen Gas und einer Flüssigkeit. Die Flüssigkeiten enthalten in der Regel Wasser. Vorteilhaft sind isotonische Flüssigkeiten. Ebenso ist ein pH-Wert der Flüssigkeit im Bereich pH 6 bis 8 vorteilhaft. Die Flüssigkeit wird mit Gasblasen, vorzugsweise Mikrogasblasen, beladen. Die Flüssigkeit

- 8 -

enthält besonders vorteilhaft ein Zusatzmittel, das Gasblasen stabilisiert, z. B. ein Zusatzmittel mit einem oder mehreren Tensiden oder Emulgatoren. Als Zusatzmittel können auch Flüssigkeiten mit Protein oder Proteingemische vorteilhaft eingesetzt werden, z. B. eine Albuminlösung.

- 5 Injektionsanästhesiemittel aus einer Flüssigkeit mit Xenon oder einem xenonhaltigen Gas, z. B. in Form von Gasblasen, insbesondere von Mikrogasblasen, können auch als flüssige Injektionsanästhesiemittel oder Injektionsnarkosemittel angesehen werden.
- 10 Es wurde gefunden, daß injiziertes Xenon oder xenonhaltige Gase oder xenonhaltige Flüssigkeiten sedierend, analgetisch, antiinflammatorisch und muskelrelaxierend sind. Xenon oder xenonhaltige Gase können daher als gasförmiges Injektionssedierungsmittel (Sedativum), als gasförmiges Injektionsanalgetikum, als gasförmiges Injektionsmittel für die
- 15 Inflammationstherapie oder Injektionsantiinflammationsmittel oder als gasförmiges Injektionsmittel für die Muskelrelaxierung (Injektionsmuskelrelaxans) eingesetzt werden. Entsprechend können xenonhaltige Flüssigkeiten als Injektionssedierungsmittel (Sedativum), als Injektionsanalgetikum, als Injektionsantiinflammationsmittel oder als
- 20 Injektionsmuskelrelaxans eingesetzt werden. Die Mittel werden in pharmakologisch wirksamer Menge verabreicht.

- Im Gegensatz zu einer Inhalationsanästhesie mit Xenon wird mit xenonhaltigen Injektionsanästhesiemitteln eine komplette Anästhesie und
- 25 Analgesie erzielt. Zusätzliche Anästhetika, Sedativa oder Analgetika sind nicht erforderlich.

Beispiel

Durchführung einer Injektionsnarkose mit Xenon

30

Das Gasdosiergerät wird zur Narkoseeinleitung auf einen Xenon-Gasfluß von 60 ml/min. eingestellt. Während 30 Sekunden werden 30 ml Xenon in 1 ml-

- Pulsen über einen Katheter in den Patienten intravenös injiziert. Nach Erreichen einer ausreichenden Narkosetiefe wird der Xenon-Gasfluß am Gasdosiergerät auf 12 ml/min. reduziert und alle 10 Sekunden werden 2ml Xenon zur Aufrechterhaltung gepulst intravenös verabreicht. Bei Beendigung
- 5 der Narkose wird die Xenon-Zufuhr gestoppt.

Bei einer zweistündigen Narkose werden entsprechend 1,5 Liter Xenon verbraucht.

- 10 Nach vorliegenden Erkenntnissen wird während der gesamten Narkose wird Xenon über die Lunge abgeatmet. Die Messung des Xenon-Gehaltes in der expiratorischen Atemluft des Patienten, z. B. mittels Massenspektrometrie, ermöglicht ein exaktes Monitoring der Injektionsnarkose.

Patentansprüche

1. Injektionsanästhesiemittel, enthaltend ein oder mehrere gasförmige lipophile Edelgase oder ein oder mehrere lipophile Edelgase enthaltende Gasgemische.
5
2. Injektionsanästhesiemittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Argon, Krypton oder Xenon als lipophiles Edelgas eingesetzt werden.
- 10 3. Injektionsanästhesiemittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Injektionsnarkosemittel gasförmig, flüssig oder fest ist.
4. Injektionsanästhesiemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Injektionsanästhesiemittel flüssig ist und
15 Mikrogasbläschen mit lipophilem Edelgas enthält.
5. Verwendung eines Injektionsanästhesiemittels nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zur Narkose.
20
6. Verwendung eines oder mehrerer gasförmiger lipophiler Edelgase oder eines ein oder mehrere lipophile Edelgase enthaltenden Gasgemisches zur Herstellung eines Injektionsanästhetikums, Injektionssedativums, Injektionsanalgetikums, Injektionsantiinflammationsmittels oder
25 Injektionsmuskelrelaxans.
7. Verwendung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß Argon, Krypton oder Xenon als lipophiles Edelgas eingesetzt werden.
- 30 8. Gerät zur Verabreichung eines gasförmigen Injektionsanästhesiemittels, Injektionssedativum, Injektionsanalgetikum, Injektionsantiinflammationsmittel oder Injektionsmuskelrelaxans, enthaltend eine Gasdosiereinheit, eine

Steuereinheit für die Gasdosierung und ein mit der Gasdosiereinheit
verbundenes Katheter.

9. Gerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasdosiereinheit
5 auf dem Prinzip einer Kolbenpumpe basiert.

10. Verwendung eines Katheters zur Verabreichung eines gasförmigen
Injektionsanästhesiemittels.