

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4620987号  
(P4620987)

(45) 発行日 平成23年1月26日(2011.1.26)

(24) 登録日 平成22年11月5日(2010.11.5)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 5/08 (2006.01) A 6 1 B 5/08

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-258288 (P2004-258288)	(73) 特許権者	596175201 株式会社環境測定サービス 茨城県水戸市石川4丁目3896-3
(22) 出願日	平成16年9月6日(2004.9.6)	(73) 特許権者	505374783 独立行政法人 日本原子力研究開発機構 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
(65) 公開番号	特開2006-68425 (P2006-68425A)	(74) 代理人	100069981 弁理士 吉田 精孝
(43) 公開日	平成18年3月16日(2006.3.16)	(74) 代理人	100087860 弁理士 長内 行雄
審査請求日	平成19年9月3日(2007.9.3)	(72) 発明者	黒羽 徹 茨城県水戸市石川4丁目3896-3 株式会社環境測定サービス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 呼気捕集具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検者が吐き出した空気を導く呼気導入部と、  
内部に空気が貯留可能な第1呼気捕集部及び第2呼気捕集部と、  
前記呼気導入部に導かれた空気を前記第1呼気捕集部に導く一方、該第1呼気捕集部に捕集した空気の逆流を規制する第1逆止弁と、  
前記呼気導入部に導かれた空気を前記第2呼気捕集部に導く一方、該第2呼気捕集部に捕集した空気の逆流を規制する第2逆止弁とを備え、  
前記呼気導入部は空気の流通を開閉し前記第1逆止弁又は前記第2逆止弁の一方に選択的に空気を導入可能にする可撓性の挟み部を有し、  
前記第1逆止弁と前記第2逆止弁は前記呼気導入部の空気流れに沿って並んで配置するとともに、前記第1逆止弁の入口側と前記第2逆止弁の入口側との間に前記挟み部を有する、

呼気捕集具。

【請求項2】

被検者が吐き出した空気を導く呼気導入部と、  
内部に空気が貯留可能な第1呼気捕集部及び第2呼気捕集部と、  
前記呼気導入部に導かれた空気を前記第1呼気捕集部に導く一方、該第1呼気捕集部に捕集した空気の逆流を規制する第1逆止弁と、  
前記呼気導入部に導かれた空気を前記第2呼気捕集部に導く一方、該第2呼気捕集部に

捕集した空気の逆流を規制する第 2 逆止弁とを備え、

前記呼気導入部は空気の流通を開閉し前記第 1 逆止弁又は前記第 2 逆止弁の一方に選択的に空気を導入可能にする可撓性の挟み部を有し、

前記第 1 逆止弁と前記第 2 逆止弁は前記呼気導入部に対して互いに直角方向に配置するとともに、前記第 2 逆止弁側に前記挟み部を有する、

呼気捕集具。

【請求項 3】

前記第 1 呼気捕集部と前記第 2 呼気捕集部をそれぞれ軟質樹脂にて袋状に形成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の呼気捕集具。

【請求項 4】

前記第 1 逆止弁と前記第 2 逆止弁は 2 枚の帯状の軟質樹脂フィルムを 2 枚張り合わせて形成した

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項記載の呼気捕集具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検者が吐き出す空気を検査する際に使用する呼気捕集具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

人の疾病の診断、治療又は予防のために行われる臨床検査の一つとして、現在、被検者が吐き出す空気をサンプリングして検査する、いわゆる呼気検査が採用されている。

【0003】

この呼気検査では、被検者から吐き出される空気（肺胞の空気）を捕集するが、被検者から吐き出される空気のうち、初めに出てくる空気が口や気管上部の空気（死腔空気）となっているため、これを除去した空気を捕集する必要がある。

【0004】

そこで、肺胞の空気を確実に捕集する呼気捕集具として、従来、特許文献 1 に記載されたものが提案されている。

【0005】

この特許文献 1 に記載された呼気捕集具は、左右開口の筒状の本体と、本体の左右に螺合した一対のキャップとを有するもので、各キャップを回し込むことにより本体の各開口が閉止され、また、キャップを逆に回すとき各開口が開放されるようになっている。ここで、吐き出し空気を捕集するときは、まず、本体の一方の開口を口でくわえ、一方の開口から他方の開口に向かって空気を吐き出す。これにより、吐き出し空気のうち初めに出てくる空気が本体内に捕集されることなく外に排出される。その後、空気吐き出し動作を継続しつつキャップを回し、各開口を閉止する。これにより、肺胞内の空気が本体内に捕集される。

【特許文献 1】特開平 7 - 3 1 6 0 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記特許文献 1 に記載された呼気捕集具では、各キャップを両手で回しながら各開口を閉止しなければならず面倒な作業となっていた。また、呼気捕集の際にキャップ操作を誤ったときは、本体内部の肺胞空気が漏れたり、或いは、口から呼気捕集具が外れ、呼気捕集作業のやり直しが頻発するという問題点を有していた。

【0007】

本発明の目的は前記従来課題に鑑み、肺胞空気を簡単な操作でかつ確実に捕集できる呼気捕集具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【0008】

本発明は前記課題を解決するため、請求項1に係る呼気捕集具は、被検者が吐き出した空気を導く呼気導入部と、内部に空気が貯留可能な第1呼気捕集部及び第2呼気捕集部と、呼気導入部に導かれた空気を第1呼気捕集部に導く一方、第1呼気捕集部に捕集した空気の逆流を規制する第1逆止弁と、呼気導入部に導かれた空気を第2呼気捕集部に導く一方、第2呼気捕集部に捕集した空気の逆流を規制する第2逆止弁とを備え、呼気導入部は空気の流通を開閉し第1逆止弁又は第2逆止弁の一方に選択的に空気を導入可能にする可撓性の挟み部を有し、第1逆止弁と第2逆止弁は呼気導入部の空気流れに沿って並んで配置するとともに、第1逆止弁の入口側と第2逆止弁の入口側との間に挟み部を有する構造となっている。

10

## 【0009】

請求項1の発明によれば、被検者から呼気を捕集するときは、まず、呼気導入部の挟み部を片方の手指で挟み第2逆止弁への空気流通を規制する。次いで、被検者は呼気導入部に空気を吐き出す。この吐き出し空気は第1逆止弁を通り第1呼気捕集部に捕集される。この第1呼気捕集部の捕集操作をしばらく継続し、口や気管上部の空気（死腔空気）が吐き出し終わったときは、挟み部から手指を外す。ここで、第1逆止弁により逆流が規制されているため、第1呼気捕集部内の呼気が呼気導入部側に戻ることがない。

## 【0010】

そして、その後に継続して吐き出される空気は第1呼気捕集部の内圧が高くなっているため、第1逆止弁を通ることなく第2逆止弁側に流れる。これにより、吐き出し空気のうち、あとの空気（肺胞の空気）が第2逆止弁を通り第2呼気捕集部に捕集される。

20

なお、第1逆止弁及び第2逆止弁並びに挟み部の配置構造において、請求項2に係る呼気捕集具の如く、第1逆止弁と第2逆止弁は呼気導入部に対して互いに直角方向に配置するとともに、第2逆止弁側に挟み部を有する構造とするようにしても良い。

## 【0011】

請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に係る呼気捕集具において、第1呼気捕集部と第2呼気捕集部をそれぞれ軟質樹脂にて袋状に形成した構造となっている。吐き出し空気量は被検者の肺活量等によりそれぞれ異なるが、各呼気捕集部の伸縮により異なる吐き出し空気量に適切に対応する。

## 【0012】

請求項4の発明は、請求項1乃至請求項3に係る呼気捕集具において、第1逆止弁と第2逆止弁は2枚の帯状の軟質樹脂フィルムを2枚張り合わせて形成しているので、極めて簡単な逆止め構造となっている。

30

## 【発明の効果】

## 【0015】

本発明によれば、挟み部を片方の手指で挟むことにより、一方の呼気捕集部には口や気管上部の不要な空気が捕集され、また、その後に手指を外すことにより他方の呼気捕集部に肺胞空気が捕集されるため、肺胞空気を簡単に捕集できるし、また、捕集操作を誤ることがないので、肺胞空気を確実に捕集することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

40

## 【0016】

図1乃至図13は本発明に係る呼気捕集具の一実施形態を示すもので、図1は呼気捕集具の全体側面図、図2は呼気捕集具の全体正面図、図3は第2呼気捕集部を一部省略した呼気捕集具の全体側面図、図4は図1のA-A線矢視方向の拡大断面図、図5は図1のB-B線矢視方向の拡大断面図、図6は図1のC-C矢視方向の拡大断面図、図7は図1のD-D線矢視方向の拡大断面図、図8は死腔空気捕集時における呼気捕集具の一部省略側面図、図9は死腔空気捕集時における図1のB-B線矢視方向の拡大断面図、図10は死腔空気捕集時における呼気捕集具の正面図、図11は肺胞空気捕集時における呼気捕集具の一部省略側面図、図12は肺胞空気捕集時における図1のC-C線矢視方向の拡大断面図、図13は肺胞空気捕集時における呼気捕集具の正面図である。

50

## 【0017】

まず、図1～図6を参照して呼気捕集具の構成を説明する。呼気捕集具1は呼気導入部11と、第1及び第2逆止弁12, 13と、第1及び第2呼気捕集部14, 15とから構成されている。

## 【0018】

呼気導入部11は、樹脂で成形された円筒状の呼気吹き出し口111と、呼気吹き出し口111から吹き出された空気を導く軟質樹脂製の呼気導入袋112とからなっている。呼気吹き出し口111はストロー状になっており、一方の端を被検者がくわえる部位となっており、また、この部位を除く他の部位が呼気導入袋112の内側に配置されている。また、呼気吹き出し口111は、図4に示すように、呼気導入袋112の内側に気密に接

10

## 【0019】

第1及び第2逆止弁12, 13は呼気導入袋112から下方に向かって一体成形されたもので、呼気導入袋112に導入された空気の流れに沿って上流から第1逆止弁12及び第2逆止弁13を順次並んで配置している。また、各逆止弁12, 13は、図5及び図6に示すように、それぞれ2枚の帯状の軟質樹脂フィルム121, 122, 131, 132を2枚張り合わせて形成されており、その左右側縁を気密に溶着することにより内側に上下に延びる空気通路123, 133が形成されている。また、各空気通路123, 133の上端開口(入口123a, 133a)が呼気導入袋112内に連通し、下端開口(出口123b, 133b)がそれぞれ第1及び第2呼気捕集部14, 15内に挿入されている。また、前記シール112aは入口123aと入口133aとの間に貼着されており、このシール112aの箇所を図8に示すように手指で挟み込むときは、入口133a側への空気の流入が規制されるようになっている。即ち、このシール112aの箇所が第1逆止弁12又は第2逆止弁13の一方に選択的に空気を導入可能にする可撓性の挟み部113となっている(本実施形態では第1逆止弁12への空気の導入が可能となっている)。

20

## 【0020】

なお、各空気通路123, 133が軟質樹脂フィルム121, 122, 131, 132を張り合わせて形成されているため、吐き出し空気が通らないときは、図5～図7に示すように、各軟質樹脂フィルム121, 122, 131, 132が接触した状態となっている。一方、吐き出し空気が通るときは、図9及び図12に示すように、空気通路123, 133が広がるようになっている。

30

## 【0021】

第1及び第2呼気捕集部14, 15はそれぞれ軟質樹脂にて方形袋状に形成されており、第1呼気捕集部14は被検者の吐き出し空気のうち口や気管上部に有する死腔空気を捕集し、第2呼気捕集部15は同じく吐き出し空気のうち肺胞内の空気を捕集するようになっている。なお、第1呼気捕集部14は呼気捕集作業が終了した際に不要となるので、図3に示すように、その側面に「不要」と印刷したシール151を貼着し、第2呼気捕集部15と識別できるようにしている。

## 【0022】

また、第1呼気捕集部14の内側には第1逆止弁12の出口123b側が挿入され、第2呼気捕集部15の内側には第2逆止弁13の出口133b側が挿入されている。また、各逆止弁12, 13の外面の一部分が図5及び図6に示すように各呼気捕集部14, 15の内面に熱溶着され、各呼気捕集部14, 15に連結している。また、各呼気捕集部15のうち、各逆止弁12, 13の挿入部分から空気が漏れることのないよう、気密に形成されている。

40

## 【0023】

第1呼気捕集部14の空気捕集容量は死腔空気を捕集し得る大きさに設計され、また、第2呼気捕集部15のそれは肺胞空気を捕集し得る大きさに設計されている。本実施形態では各呼気捕集部14, 15の容量を250～300mlに設計している。なお、被検者

50

の吐き出し空気量は肺活量等個人差があるため、これに対応させて各種の大きさの呼気捕集部 1 4 , 1 5 を設計するようにしてもよい。また、本実施形態では各呼気捕集部 1 4 , 1 5 の空気捕集容量を同一にしているが、死腔空気捕集用の第 1 呼気捕集部 1 4 の空気捕集容量を肺胞空気補修用の第 2 呼気捕集部 1 5 のそれより小さくしてもよい。

【 0 0 2 4 】

本実施形態に係る呼気捕集具 1 の呼気捕集操作を図 8 ~ 図 1 3 を参照して説明する。まず、図 8 に示すように、呼気吹き出し口 1 1 1 の一端を被検者の口でくわえる一方、挟み部 1 1 3 ( シール 1 1 2 a ) の部分を片方の手指で挟み込み、第 2 逆止弁 1 3 側への空気の流通を規制する。

【 0 0 2 5 】

次いで、被検者は空気を吐き出す。この吐き出し空気は呼気吹き出し口 1 1 1 を通じて呼気導入袋 1 1 2 に流れ、呼気導入袋 1 1 2 が吐き出し空気によって膨らむ。この呼気導入袋 1 1 2 の膨張変形により、図 9 に示すように、第 1 逆止弁 1 2 の入口 1 2 3 a が開き、この吐き出し空気が第 1 逆止弁 1 2 を通じて第 1 呼気捕集部 1 4 に捕集される。これにより、図 1 0 に示すように、第 1 呼気捕集部 1 4 が膨らみ、これに死腔空気が捕集される。

【 0 0 2 6 】

続いて、被検者は空気の吐き出し動作を継続しつつ、図 1 2 に示すように、挟み部 1 1 3 から手指を外す。このとき、第 1 呼気捕集部 1 4 内の内圧が高くなっているため、呼気導入袋 1 1 2 に流入した吐き出し空気は、図 1 2 に示すように、第 2 逆止弁 1 3 を通じて内圧の低い第 2 呼気捕集部 1 5 に流れる。これにより、図 1 3 に示すように、第 2 呼気捕集部 1 5 が膨らみ、これに肺胞空気が捕集される。この第 2 呼気捕集部 1 5 に捕集された呼気が検査に用いられる。

【 0 0 2 7 】

なお、第 1 呼気捕集部 1 4 から第 2 呼気捕集部 1 5 に空気の流れが切り替わるとき、第 1 逆止弁 1 2 内の流れが無くなり、かつ、第 1 呼気捕集部 1 4 の内圧により、各軟質樹脂フィルム 1 2 1 , 1 2 2 の出口 1 2 3 b 側が圧接するため、第 1 呼気捕集部 1 4 内の空気が逆流することがない。また、被検者が吐き出し動作をやめ、肺胞空気の捕集が終了したときは、第 1 逆止弁 1 3 内の流れが無くなり、かつ、各軟質樹脂フィルム 1 3 1 , 1 3 2 の出口 1 3 3 b 側が圧接するため、第 2 呼気捕集部 1 5 内の空気が逆流することがない。

【 0 0 2 8 】

本実施形態によれば、前述の如く、呼気捕集作業は被検者が空気を吐き出す以外に、手指で挟み部 1 1 3 を挟み込むだけであり、作業が極めて簡単で、誤った操作を行うことがない。また、材料費はもとより構造も極めて簡単であり、コストも非常に割安になっている。更に、肺胞空気を確実に捕集することができる。

【 0 0 2 9 】

なお、前記実施形態では各呼気捕集部 1 4 , 1 5 及び挟み部 1 1 3 の素材として軟質樹脂を用いているが、可撓性を有するものであればこれに限るものではなく、例えば金属箔などを用いるようにしてもよい。また、逆止弁としてこれまた軟質樹脂を用いているが、逆止め構造を有するものであれば、機械的構造を備えた逆止弁を用いるようにしてもよい。また、前述したように、各呼気捕集部 1 4 内の空気は逆止弁 1 2 , 1 3 により外に漏れることがないが、各逆止弁 1 2 , 1 3 の不良による漏れを防止するため、また、悪戯等により呼気捕集具 1 内に不要なものが投入されないよう、呼気吹き出し口 1 1 1 の一端を閉塞可能なキャップ ( 図示しない ) を用意するようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】

更に、前記実施形態では第 1 呼気捕集部 1 4 及び第 2 呼気捕集部 1 5 を有し、これらの 2 箇所呼気捕集するようにしているが、これに限るものではない。即ち、図示しないが、第 1 呼気捕集部 1 4 を 1 個で第 2 呼気捕集部 1 5 を 2 個以上並設するようにしても良いし、第 1 呼気捕集部 1 4 を 2 個以上並設し第 2 呼気捕集部 1 5 を 1 個で構成するようにしても良いし、更には第 1 呼気捕集部 1 4 及び第 2 呼気捕集部 1 5 をそれぞれ 2 個以上

10

20

30

40

50

並設するようにしても良い。これにより、呼気を3箇所以上に捕集することができる。また、このように各呼気捕集部14, 15を増設するときは、これに伴い、各逆止弁12, 13も増設することとなる。

【0031】

更にまた、前記実施形態では各呼気捕集部14, 15の空気捕集容量を同一にしているが、死腔空気捕集用の第1呼気捕集部14の空気捕集容量を肺胞空気捕集用の第2呼気捕集部15のそれより小さくしても良い。

【0032】

更にまた、前記実施形態では第1呼気捕集部14には「不要」という文字が表示されたシールを貼着しているが、例えば、第1呼気捕集部14には「廃棄」、第2呼気捕集部15には「測定」という文字が表示されたシールを貼着するようにしても良い。

10

【0033】

更にまた、第1逆止弁12と第2逆止弁13を呼気導入袋112に対して互いに平行に配置しているが、第1逆止弁12と第2逆止弁13とを互いに直角方向に配置し、また、「押さえる」というシール112aを第2逆止弁13側に貼着するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】呼気捕集具の全体側面図

【図2】呼気捕集具の全体正面図

【図3】第2呼気捕集部を一部省略した呼気捕集具の全体側面図

20

【図4】図1のA-A線矢視方向の拡大断面図

【図5】図1のB-B線矢視方向の拡大断面図

【図6】図1のC-C線矢視方向の拡大断面図

【図7】図1のD-D線矢視方向の拡大断面図

【図8】死腔空気捕集時における呼気捕集具の一部省略側面図

【図9】死腔空気捕集時における図1のB-B線矢視方向の拡大断面図

【図10】死腔空気捕集時における呼気捕集具の正面図

【図11】肺胞空気捕集時における呼気捕集具の一部省略側面図

【図12】肺胞空気捕集時における図1のC-C線矢視方向の拡大断面図

【図13】肺胞空気捕集時における呼気捕集具の正面図

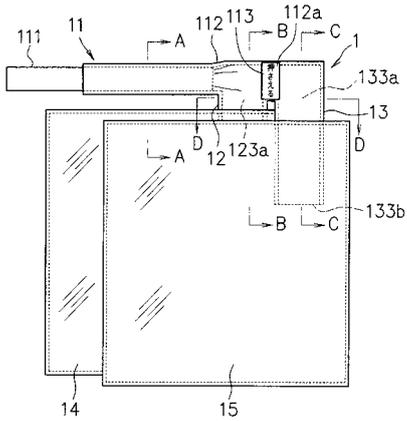
30

【符号の説明】

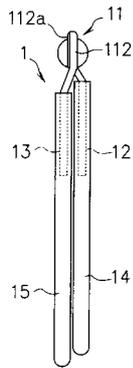
【0035】

1...呼気捕集具、11...呼気導入部、12...第1逆止弁、13...第2逆止弁、14...第1呼気捕集部、15...第2呼気捕集部、113...挟み部。

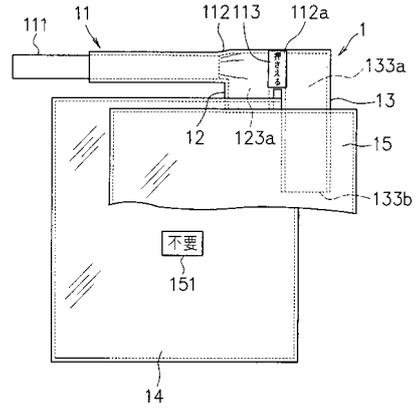
【図1】



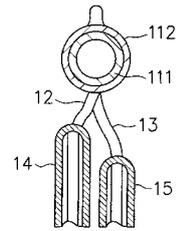
【図2】



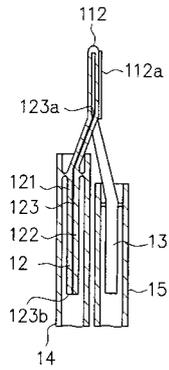
【図3】



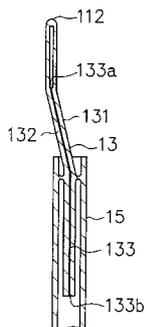
【図4】



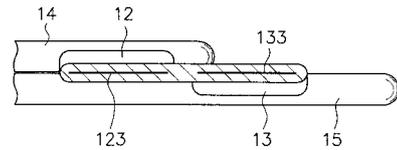
【図5】



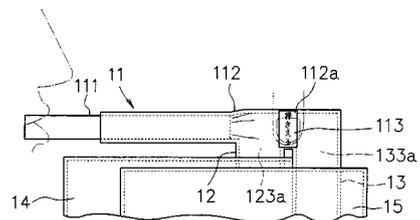
【図6】



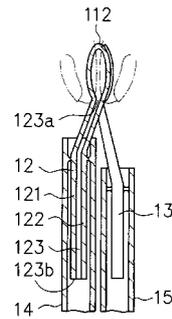
【図7】



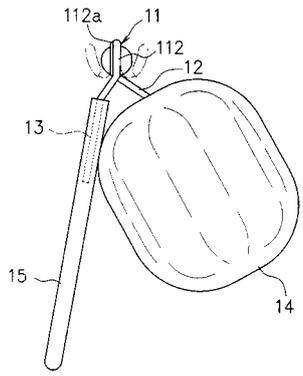
【図8】



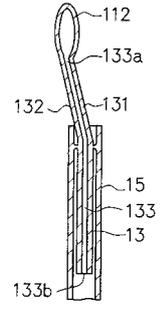
【図9】



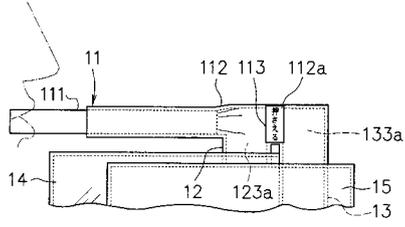
【図10】



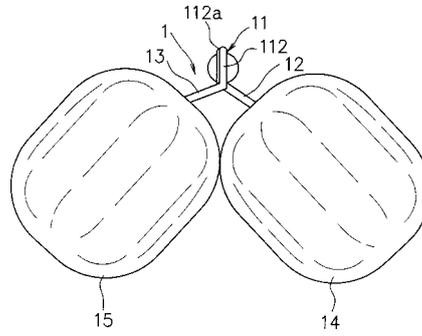
【図12】



【図11】



【図13】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 谷島 和夫  
茨城県水戸市石川4丁目3896-3 株式会社環境測定サービス内
- (72)発明者 阿部 哲也  
茨城県那珂郡那珂町大字向山801番地の1 日本原子力研究所那珂研究所内
- (72)発明者 丹澤 貞光  
茨城県那珂郡那珂町大字向山801番地の1 日本原子力研究所那珂研究所内
- (72)発明者 谷川 尚  
茨城県那珂郡那珂町大字向山801番地の1 日本原子力研究所那珂研究所内
- (72)発明者 秦野 歳久  
東京都千代田区内幸町2丁目1番8号 日本原子力研究所東京事務所内

審査官 森 竜介

- (56)参考文献 特開2000-074797(JP,A)  
特開2002-206996(JP,A)  
特開2002-350303(JP,A)  
特開平07-031607(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |      |
|------|------|
| A61B | 5/08 |
| G01N | 1/02 |