

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年3月2日 (02.03.2006)

PCT

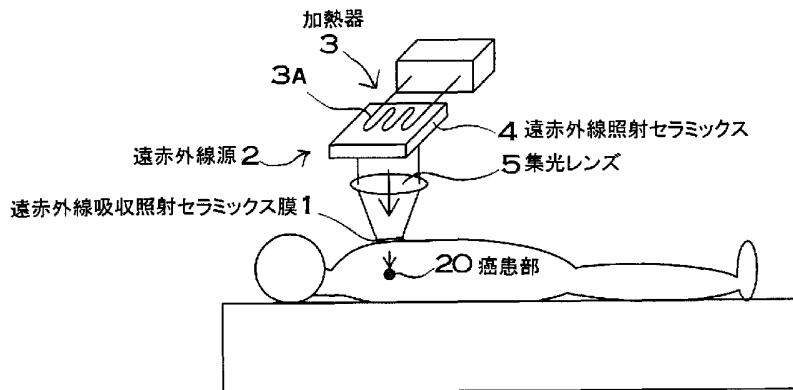
(10) 国際公開番号
WO 2006/022220 A1

- (51) 国際特許分類:
A61N 5/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/015202
- (22) 国際出願日: 2005年8月22日 (22.08.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-242995 2004年8月23日 (23.08.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブラディッシュ (BLOODISSUE, INC.) [JP/JP]; 〒7700044 徳島県徳島市庄町2丁目44番地1 Tokushima (JP).
- (71) 出願人 および
- (72) 発明者: 山下 菊治 (YAMASHITA, Kikuji) [JP/JP]; 〒7793215 徳島県名西郡石井町藍畑字竜王51-69 Tokushima (JP). 石川 友康 (ISHIKAWA, Tomoyasu) [JP/JP]; 〒7700861 徳島県徳島市住吉2丁目7-37 Tokushima (JP).
- (74) 代理人: 豊栖 康弘, 外 (TOYOSU, Yasuhiro et al.); 〒7700871 徳島県徳島市金沢1丁目5番9号 Tokushima (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,

[続葉有]

(54) Title: CANCER-CURING DEVICE RADIATING FAR INFRARED RAYS

(54) 発明の名称: 遠赤外線を放射する癌治療器具



- 3 HEATER
- 4 FAR INFRARED RAY RADIATION CERAMICS
- 2 FAR INFRARED RAYS
- 1 FAR INFRARED ABSORPTION/RADIATION CERAMICS FILM
- 5 LIGHT COLLECTION LENS
- 20 PART AFFECTED BY CANCER

(57) Abstract: A cancer-curing device cures cancer by irradiating far infrared rays to a part affected by cancer (20). The cancer-curing device includes a far infrared ray absorption/radiation ceramics film (1) arranged at the affected part (20), a far infrared ray source (2) for radiating the excited far infrared rays to the far infrared ray absorption/radiation ceramics film (1), and a heater (3) for heating the far infrared ray source (2). The far infrared ray absorption/radiation ceramics film (1) absorbs excited far infrared rays radiated from the far infrared ray source (2) and emits special far infrared rays of the radiation spectrum different from the excited far infrared rays absorbed and radiates the special far infrared rays to the affected part (20).

(57) 要約: 癌治療器具は、癌患部20に遠赤外線を照射して癌を治療する。癌治療器具は、癌患部20に配置される遠赤外線吸収放射セラミックス膜1と、

[続葉有]



WO 2006/022220 A1



SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

この遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に励起遠赤外線を照射する遠赤外線源2と、遠赤外線源2を加熱する加熱器3とを備える。遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、遠赤外線源2から放射される励起遠赤外線を吸収し、吸収する励起遠赤外線と異なる放射スペクトルの特性遠赤外線を放射し、この特性遠赤外線を癌患部20に照射する。

明 細 書

遠赤外線を放射する癌治療器具

技術分野

- [0001] 本発明は、癌患部に特性遠赤外線を照射する癌治療器具に関する。とくに、本発明は、発病した個々の癌組織に対して効果的に治療する遠赤外線を照射する癌治療器具に関する。

背景技術

- [0002] 従来から、癌治療を目的とした器具には、放射線療法や陽子線療法などに用いる放射線照射装置や陽子線照射装置がある。また、最近、癌細胞が高温に弱いことを利用した温熱療法が注目され、電波や超音波、高周波などを利用した局所的な温熱装置が開発されてきた。さらに、比較的安全で安価な治療方法として、遠赤外線を利用した全身温熱療法も用いられるようになって来た(特許文献1ないし3参照)。

特許文献1:特開平8-112302号公報

特許文献2:特開2003-126275号公報

特許文献3:特開平10-297961号公報

発明の開示

- [0003] しかるに、放射線や陽子線の照射は正常な細胞への障害も大きいため強い副作用を示し、また、照射装置が高価で医療費の高騰につながる。また、局所的温熱装置も大型の装置が必要で低温やけどなどの副作用も認められている。さらに、従来の温熱療法に用いられる遠赤外線照射装置の放射遠赤外線の波長は3~20 μ mと幅広く、人体に悪影響を与えると考えられる波長まで含まれている。しかも、その効果については、従来から指摘されている温熱効果以外はほとんど明らかにされていない等の問題点がある。

- [0004] 従来の上記技術や外科治療などを駆使し、早期発見、早期治療により癌の治癒率が向上してきたものの喉頭癌では治癒率30%、悪性リンパ腫では治癒率20%など未だ治癒率の低い癌が多く残されている。

- [0005] 癌患部に照射される遠赤外線は、その放射スペクトルによって治癒効果に違いが

ある。特許文献1～3に記載される従来の装置は、3～20 μm と幅の広い放射スペクトルの遠赤外線を照射する。また、人間や動物の健康増進に有効な遠赤外線を照射するセラミックとして、ゼオライトを使用するセラミックも開発されている(特許文献3参照)。

ところが、この公報に記載されるセラミックも、図1に示すように、2～24 μm と幅の広い放射スペクトルの遠赤外線を照射する。しかしながら、このように幅の広い放射スペクトルの遠赤外線が、必ずしも理想的な状態で癌患部を治療するのではなく、特定の放射スペクトルの特性遠赤外線を放射して癌患部の治療効果を向上することができる。ただ、特定の放射スペクトルの遠赤外線を放射するセラミックは、製造に手間がかかって難しいので製造コストが高くなる。また、従来の装置では、癌患部に局部的に集束して特性遠赤外線を照射することも難しい。このため、遠赤外線による治療効果を効率よくできない欠点があった。

[0006] 本発明はこのような欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の大切な目的は、癌患部に効率よく特性遠赤外線を照射して、副作用も無く、とくに治療率の低い癌に対しても、効率的な高い治療効果を持つ癌治療器具を提供することにある。

[0007] 遠赤外線を放射する癌治療器具は、遠赤外線を癌患部20に照射することによって癌を治療する器具である。癌治療器具は、癌患部20の体表面に固定される遠赤外線吸収照射セラミックス膜1と、この遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に励起遠赤外線を照射する遠赤外線源2と、遠赤外線源2を加熱する加熱器3とを備える。遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、遠赤外線源2から放射される励起遠赤外線を吸収し、吸収する励起遠赤外線と異なる放射スペクトルの特性遠赤外線を放射する遠赤外線吸収照射セラミックスである。癌治療器具は、遠赤外線源2から遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に照射される励起遠赤外線を、遠赤外線吸収照射セラミックス膜1でもって、放射スペクトルが異なる特性遠赤外線に変換して、特性遠赤外線を癌患部20に照射する。

[0008] 以上の癌治療器具は、癌患部に効率よく治療効果の優れた特性遠赤外線を照射して、副作用も無く、とくに治療率の低い癌に対しても、効率的な高い治療効果を実

現する。それは、本発明の癌治療器具が、吸収する遠赤外線と異なる放射スペクトルの遠赤外線吸収照射セラミックス膜を体表面に設け、この遠赤外線吸収照射セラミックス膜に遠赤外線源から励起遠赤外線を照射し、遠赤外線吸収照射セラミックス膜でもって、吸収する遠赤外線を波長変換して、癌患部に治療に効果的な特性遠赤外線を照射するからである。

とくに、この構造の癌治療器具は、遠赤外線吸収照射セラミックス膜を、癌細胞の増殖が有意に抑制されることが基礎研究から明らかにされている放射スペクトルとして、癌治療に効果的な遠赤外線を照射することができる。

[0009] また、この構造の癌治療器具は、体表面の複数部分に異なる放射スペクトルの遠赤外線吸収照射セラミックス膜を設け、各々の遠赤外線吸収照射セラミックス膜を遠赤外線源で加熱して異なる放射スペクトルの遠赤外線を人体に照射することもできる。このため、たとえば癌患部には癌治療に効果の優れた放射スペクトルの遠赤外線を照射し、その他の部分には、たとえば体表面を心地よく加温する放射スペクトルの遠赤外線を照射することもできる。

[0010] 本発明の請求項2の癌治療器具は、遠赤外線吸収照射セラミックス膜1が特性遠赤外線を放射する特性遠赤外線吸収照射セラミックスとして、この特性遠赤外線吸収照射セラミックスの放射スペクトルのピーク波長を7~12 μ mとし、かつ7~12 μ mの範囲外のピーク値における放射強度を、7~12 μ mのピーク値の放射強度の1/10以下とすることができる。

[0011] 本発明の請求項3の癌治療器具は、遠赤外線源2が加熱器3で加熱されて遠赤外線を放射する遠赤外線照射セラミックス4と、この遠赤外線照射セラミックス4から放射される遠赤外線を集束する集光レンズ5を備え、遠赤外線照射セラミックス4から放射される遠赤外線を集光レンズ5で集束して遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に照射することができる。

[0012] 本発明の請求項4と請求項5の癌治療器具は、遠赤外線吸収照射セラミックス膜1を、癌患部20の体表面に塗布されたセラミックペーストとし、あるいは、癌患部20の体表面に付着されたセラミックシートとすることができる。

[0013] 本発明の請求項6の遠赤外線を放射する癌治療器具は、加温されて遠赤外線を放

射する遠赤外線照射セラミックス4と、この遠赤外線照射セラミックス4に固定されて遠赤外線照射セラミックス4を加温する加熱器3と、この加熱器3にスイッチ6を介して接続している二次電池11と、スイッチ6を体外からの信号でオンオフに切り換える制御回路7と、この制御回路7とスイッチ6と加熱器3を体内に埋め込みして絶縁して収納するケース10とを備える。この癌治療器具は、体内に埋め込まれて、体表面内の癌患部20に遠赤外線を照射する。

[0014] 以上の癌治療器具は、体内の癌患部に効率よく遠赤外線を照射して、副作用も無く、とくに治癒率の低い癌に対しても、効率的な高い治癒効果を実現する。それは、この癌治療器具が、加温されて遠赤外線を放射する遠赤外線照射セラミックスと、この遠赤外線照射セラミックスを加温する加熱器と、この加熱器を加熱する二次電池と、加熱器の通電をコントロールする制御回路とをケースに収納して体内の癌患部の近くに埋め込み、体内の癌患部に遠赤外線照射セラミックスが遠赤外線を照射するからである。この構造の癌治療器具は、遠赤外線照射セラミックスを癌患部の近くに接近して配置できるので、遠赤外線照射セラミックスから効果的に強力な遠赤外線を癌患部に照射できる。遠赤外線照射セラミックスから放射される遠赤外線のエネルギーは、絶対温度の4乗に比例して増加する。このため、遠赤外線照射セラミックスの温度を高くして放射する遠赤外線を強くできる。ただ、遠赤外線照射セラミックスの最高温度はそれほど高くできない。火傷等の弊害が発生するからである。最高温度が制限されることから、遠赤外線照射セラミックスから放射される遠赤外線のエネルギーも制限される。このため、癌患部に十分な強度で遠赤外線を照射するのは原理的に難しい。また、遠赤外線照射セラミックスの温度は、放射する遠赤外線のピーク波長を決定する。すなわち、遠赤外線照射セラミックスから放射される遠赤外線のピーク波長は、温度を関数としてウィーンの変位則で決定される。遠赤外線の放射エネルギーを大きくするために、遠赤外線照射セラミックスの温度を高くするとピーク波長が短くなる。本発明の癌治療器具は、遠赤外線照射セラミックスを体内の癌患部に接近して、放射する遠赤外線を強くする。このため、遠赤外線照射セラミックスの温度を高くして遠赤外線を強くする必要がない。このため、放射スペクトルを変更することなく、癌患部に特定の放射スペクトルの遠赤外線温度を強く照射できる。

また、体内に埋め込む状態で、体外からエネルギーを供給することなく、遠赤外線
を癌患部に強力に照射して、癌治療を行うことも可能である。

- [0015] 請求項7の体内埋め込み型の癌治療器具は、遠赤外線照射セラミックス4から照射
される遠赤外線を集光する集光レンズ5を備えて、集光レンズ5で集光した遠赤外線
を体内の癌患部20に局所的に照射することができる。
- [0016] さらに、請求項8の体内埋め込み型の癌治療器具は、スイッチと制御回路を磁力で
オンオフに切り換えられるリードリレーとすると共に、このリードリレーを体外からオンオ
フに切り換えるコントローラを備えて、コントローラでリードリレーをオンオフに切り換
えて、加熱器の通電を制御することができる。
- [0017] さらに、請求項9の体内埋め込み型の癌治療器具は、制御回路7がスイッチをオン
オフに切り換えるデューティを変更して、加熱器3の平均電流を調整して遠赤外線照
射セラミックス4の温度を調整することができる。
- [0018] 本発明の請求項10の遠赤外線を放射する癌治療器具は、癌患部20にカテーテル
12で注入されるセラミック含有注入液13と、カテーテル12で癌患部20に注入される
セラミック含有注入液13に含まれる遠赤外線吸収照射セラミックスに体外から励起遠
赤外線を照射する遠赤外線源2と、遠赤外線源2を加熱する加熱器3とを備える。癌
治療器具は、体内に注入された遠赤外線吸収照射セラミックスに遠赤外線源2から
励起遠赤外線を照射し、励起遠赤外線を吸収した遠赤外線吸収照射セラミックスが
遠赤外線を癌患部20に照射する。
- [0019] さらに、以上の癌治療器具も、体内の癌患部に効率よく遠赤外線を照射して、副作
用も無く、とくに治癒率の低い癌に対しても、効率的な高い治癒効果を実現する。そ
れは、この癌治療器具が、加温されて遠赤外線を放射するセラミック含有注入液を体
内に注入し、このセラミック含有注入液のセラミックに外部から遠赤外線を照射して、
セラミックから癌患部に遠赤外線を照射させるからである。この構造の癌治療器具は
、セラミックスを癌患部の極めて近くに注入できるので、セラミックスから効果的に強力
な遠赤外線を癌患部に照射できる。

発明を実施するための最良の形態

- [0020] 以下、本発明の実施例を図面に基ついで説明する。ただし、以下に示す実施例は

、本発明の技術思想を具体化するための癌治療器具を例示するものであって、本発明は癌治療器具を以下のものに特定しない。

[0021] さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲」および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決してない。

[0022] 図2に示す癌治療器具は、癌患部20の体表面に固定される遠赤外線吸収照射セラミックス膜1と、この遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に励起遠赤外線を照射する遠赤外線源2と、遠赤外線源2を加熱する加熱器3とを備える。

[0023] 遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、遠赤外線源2から放射される励起遠赤外線を吸収して、吸収する励起遠赤外線と異なる放射スペクトルの特性遠赤外線を放射する特性遠赤外線吸収照射セラミックスである。この特性遠赤外線吸収照射セラミックスは、癌治療に効果のある特性遠赤外線を放射するセラミックスである。このセラミックスは、たとえば以下の成分の粉末を混練して成形、焼成して製作される。

粘土……………100重量部
酸化チタン……………1重量部
酸化亜鉛……………1重量部
二酸化マンガン……………2重量部
酸化鉄……………3重量部
リグニン……………15重量部
木粉……………15重量部
水……………30重量部

[0024] 以上の原料を十分に混練し、これを950°Cで1時間焼成して特性遠赤外線吸収照射セラミックスとする。

[0025] 以上の方法で製造した特性遠赤外線吸収照射セラミックスは、遠赤外線を吸収して特性遠赤外線を放射する。その放射スペクトルを図3に示す。この図は、特性遠赤外線吸収照射セラミックスを55°Cに加温した状態における放射スペクトルを示している。この図は、特性遠赤外線吸収照射セラミックスを55°Cに加温する状態での放射ス

ペクトルを示すが、この特性遠赤外線吸収照射セラミックスは、遠赤外線を照射し、この遠赤外線を吸収しても同じ放射スペクトルで特性遠赤外線を放射する。

[0026] この特性遠赤外線吸収照射セラミックスから放射される特性遠赤外線の癌治療に対する効果を以下の実験で試験した。

[0027] [試験例1:特性遠赤外線照射癌細胞の増殖抑制試験]

3種の扁平上皮癌細胞(A431, HSC3, Sa3)を24穴プレート(Nunc社製)に1wellあたり 5×10^4 ずつ播種し、37°C、5%CO₂条件下に、遠赤外線を照射しない比較例のCO₂インキュベーターと、特性遠赤外線吸収照射セラミックスを壁面に固定し、これに遠赤外線を照射して励起し、特性遠赤外線吸収照射セラミックスから内部に特性遠赤外線を照射する特性遠赤外線照射CO₂インキュベーターにわけて培養を行った。培養液の交換は、3日おきに行い、培養後、2日おきに0.3%トリパンプルー溶液を用いて細胞数の計測を行った。その結果を、図4に示す。

[0028] 試験の結果、A431細胞は、CO₂インキュベーターと特性遠赤外線照射CO₂インキュベーターの両者において細胞増殖に明らかな変化は見られなかった。これに対して、HSC3細胞は、4日目以降に特性遠赤外線照射CO₂インキュベーター群において細胞増殖が抑制され、8日目には、CO₂インキュベーターに比べおよそ50%細胞増殖が抑制された。また、Sa3細胞は、4日目以降12日までに特性遠赤外線照射CO₂インキュベーター群で、CO₂インキュベーター群に比べ20~25%の細胞増殖抑制が認められた。

[0029] さらに、細胞播種後の翌日に、特性遠赤外線吸収照射セラミックスの粉末の懸濁液を、2種の扁平上皮癌細胞(A431, Sa3)に添加し、懸濁液の特性遠赤外線吸収照射セラミックス粉末を遠赤外線で励起するCO₂インキュベーターで培養を行って、細胞数の計測を行った結果を図5に示す。懸濁液の特性遠赤外線吸収照射セラミックスの濃度は、200 μg/mlとした。

[0030] 試験の結果、A431とSa3細胞は、CO₂インキュベーター群に比べ相当に細胞増殖抑制が認められた。

[0031] [試験例2:特性遠赤外線照射癌細胞のウoundヒーリングアッセイとインベーションアッセイ]

3種の扁平上皮癌細胞(A431, HSC3, Sa3)を 5×10^5 ずつ直径35mmディッシュ(Corning社製)に播き、37°C、5%CO₂条件下に、比較例のCO₂インキュベーター群と、特性遠赤外線吸収照射セラミックスを壁面に固定してこれを遠赤外線で励起して内部に特性遠赤外線を照射する特性遠赤外線照射CO₂インキュベーター群にわけて培養を行った。コンフルエントに達した時点で200ulピペットチップ(Nunc社製)で引っかいた。引っかいた時点をも0時間として、A431, HSC3細胞は11時間後に、Sa3細胞は8時間後に位相差顕微鏡にて観察した。その結果を図6に示す。

[0032] 3種の扁平上皮癌細胞(A431, HSC3, Sa3)を1穴あたり 2.5×10^4 ずつを24穴プレート(Nunc社製)内のCELL CULTURE INSERTS(8umポアサイズ、PET membrane, Becton Dickinson社製)に播き、下部チャンバーには、1mlの10%FBSを含む培養液を加えた。マトリゲルインベーションチャンバーを37°C、5%CO₂の条件下、比較例のCO₂インキュベーター群、特性遠赤外線吸収照射セラミックスを壁面に固定してこれを遠赤外線で励起して内部に特性遠赤外線を照射する特性遠赤外線照射CO₂インキュベーター群にわけて培養を行った。48時間培養後、綿棒にてメンブレン上面の非浸潤細胞を除去した後、4%ホルマリン/PBSにて30分間固定を行い、30分間L- α -リゾフォスファチジルコリン(Wako社製)にて細胞膜穿通、DAPI(Roche社製)溶液(0.1ug/mlPBS)にて染色を行った。メンブレンを通過した細胞について蛍光顕微鏡(OLYMPUS BX51)にて観察した。細胞数の計測は、1メンブレンにつき10視野計測し、同様の実験を3メンブレン行った。その結果を、図7に示す。

[0033] 以上の試験結果から、ウインドヒーリングアッセイにおいて、A431細胞では、CO₂インキュベーター群と、特性遠赤外線ヒーター群の両群で、細胞運動能に変化が見られなかった。一方、HSC3, Sa3細胞では、特性遠赤外線吸収照射セラミックスで遠赤外線を照射する群でCO₂インキュベーター群に比べ、細胞の運動能の抑制がみられた。

[0034] インベーションアッセイでは、特性遠赤外線ヒーター群において、CO₂インキュベーター群に比べSa3細胞で顕著な浸潤能の抑制が認められた。

[0035] [試験例3:癌細胞の特性遠赤外線反応遺伝子の発現試験]

3種の扁平上皮癌細胞(A431, HSC3, Sa3)を 5×10^5 ずつ直径60mmディッシュ(Corning社製)に播き、37°C、5%CO₂条件下に、比較例のCO₂インキュベーター群、特性遠赤外線吸収照射セラミックスを壁面に固定してこれに遠赤外線を照射して内部に特性遠赤外線を照射する特性遠赤外線照射CO₂インキュベーター群にわけて培養を行った。細胞播種後、12、24、48時間後に、RNAをTRIzolを用いて回収した。1.0 μ gの全RNAより、oligo(dT) primer (Invitrogen社製)およびSuper ScriptII (Invitrogen社製)を用いてcDNA合成した。遺伝子の増幅は、1 μ lのcDNAを鋳型とし、PCR反応はPCR Thermal Cycler (TaKaRa社製)を用いた。PCR産物は、1.5%アガロースゲルで電気泳動し、エチジウムブロマイドにて染色した。その結果を、図8に示す。なお、すべてのプライマーは、北海道システムサイエンス社より購入した。

- [0036] 以上の試験の結果、A431細胞では、特性遠赤外線照射CO₂インキュベーター群で特性遠赤外線反応遺伝子AのmRNA発現が、12時間においてCO₂インキュベーター群に比べ増強を認めた。
- [0037] 一方、特性遠赤外線反応遺伝子BのmRNAの発現は、A431細胞で恒常的に発現が見られるものの、特性遠赤外線吸収照射セラミックスを壁面に固定してこれに遠赤外線を照射して、特性遠赤外線吸収照射セラミックスから内部に特性遠赤外線を照射する特性遠赤外線照射CO₂インキュベーター群で発現の増強の継続を認めた。これに対して、HSC3, Sa3細胞では特性遠赤外線反応遺伝子BのmRNAの発現に有意な差は見られなかった。
- [0038] [試験例4:特殊セラミックスのアポトーシス誘導の証明(DNA ladderの検出)]

3種の扁平上皮癌細胞(A431, HSC3, Sa3)を60mmディッシュ(Nunc社製)に 5×10^5 ずつ播種し、37°C、5%CO₂条件下に、遠赤外線を照射しない比較例のcontrol群と、特性遠赤外線吸収照射セラミックスの懸濁液を添加して、特性遠赤外線吸収照射セラミックスの懸濁液に遠赤外線を照射する特性遠赤外線照射群(200 μ g/ml)にわけて培養を行った。培養48時間後にQuick Apoptotic DNA Ladder Detection Kit (BioVision, CA, USA)を用いてそれぞれDNAの抽出を行い、1%アガロースゲルで電気泳動を行った。試験の結果、3種の癌細胞いずれに

においても、特性遠赤外線吸収照射セラミックスから特性遠赤外線照射する群でアポトーシスの指標とされるDNA ladderが検出された。

[0039] [試験例5:フローサイトメトリーを用いたアポトーシスの証明]

3種の扁平上皮癌細胞(A431, HSC3, Sa3)を60mmデッシュ(Nunc社)に 2×10^6 ずつ播種し、十分細胞がデッシュに付着するのを待ってから、特性遠赤外線吸収照射セラミックス粉末の懸濁液(濃度 $200 \mu\text{g/ml}$)の添加を行った。培養48時間後に細胞を回収、70%エタノールにて固定を24時間行った。回収した細胞の染色にはApo-BrdU In Situ DNA Fragmentation Assay Kit(BioVision, Ca, USA)を用いた。なお、アポトーシスの検出には、フローサイトメトリー(BECKMAN COULTER, USA)を用いた。

[0040] その結果、フローサイトメトリーにより、アポトーシス陽性細胞は、比較例のcontrol群で、A431, HSC3, Sa3細胞それぞれ1.98%、2.54%、3.24%であるのに対して、特性遠赤外線照射群では、34.4%、43.9%、21.5%と有意にアポトーシス誘導が認められた。

[0041] 以上の特性遠赤外線吸収照射セラミックスは、癌治療に優れた効果のある特性遠赤外線を放射するが、本発明の癌治療器具は、遠赤外線吸収照射セラミックス膜のセラミックスを以上のセラミックスに特定しない。癌治療に効果のある遠赤外線吸収照射セラミックス膜のセラミックスには、現在開発され、あるいはこれから開発される癌治療に優れた効果のある全てのセラミックスを使用できる。

[0042] 遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、癌治療に優れた効果のある特性遠赤外線を照射するが、この遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に熱エネルギーを供給するための励起遠赤外線を照射する遠赤外線源2は、必ずしも癌治療に優れた効果のある遠赤外線を放射する必要はない。それは、遠赤外線吸収照射セラミックス膜1が遠赤外線源2の遠赤外線を吸収して、吸収した遠赤外線を波長変換して癌治療に効果のある放射スペクトルの遠赤外線を放射するからである。

[0043] 遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、癌患部20の体表面に固定されて、癌患部20に特性遠赤外線を照射する。遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、癌患部20の体表面にセラミックペーストを塗布して設けることができる。セラミックペーストは、特性遠

赤外線吸収照射セラミックスを液状ないしペースト状のバインダーに混練したものである。セラミックペーストは、体表面に塗布されると、バインダーを硬化させ、あるいはバインダーを消失させて体表面に遠赤外線吸収照射セラミックス膜1を形成する。バインダーの硬化した遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、特性遠赤外線を癌患部20に照射した後、体表面から剥離して除去される。この遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、体表面に密着して設けることができる。

[0044] ただし、遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、可撓性のセラミックシート状態で癌患部20の体表面に固定することもできる。セラミックシートは、可撓性のシート表面にセラミックペーストを塗布して製作される。セラミックシートは粘着層(図示せず)を介して体表面の特定の位置に固定できる。

[0045] 遠赤外線源2は、加熱して遠赤外線を放射する全てのセラミックスで製作できる。遠赤外線源2は、原料粉末を所定の厚さの板状に成形し、これを焼成して製作される。遠赤外線源2は大きくして、遠赤外線吸収照射セラミックス膜1よりも大きく、加熱器3に加熱されて遠赤外線を放射する。本発明の癌治療器具は、遠赤外線源2から放射される遠赤外線を遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に吸収させる。遠赤外線を吸収した遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、波長変換した特定の放射スペクトルの特性遠赤外線を癌患部20に照射する。したがって、遠赤外線源2は、必ずしも体表面に接触させる必要はない。体表面に接触しない遠赤外線源2は、温度を50°C以上と相当に高くできる。体表面に接触しない遠赤外線源2が、人体に火傷等の弊害を与えないからである。温度を高くできる遠赤外線源2は、遠赤外線の放射エネルギーを大きくできる。放射エネルギーが遠赤外線源2の温度(絶対温度)の4乗に比例して大きくなるからである。

[0046] さらに、図2の癌治療器具の遠赤外線源2は、加熱器3で加熱されて遠赤外線を放射する遠赤外線照射セラミックス4と、この遠赤外線照射セラミックス4から放射される遠赤外線を集束して遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に供給する集光レンズ5を備えている。この遠赤外線源2は、遠赤外線照射セラミックス4から放射される遠赤外線を集光レンズ5で集束して、高いエネルギー密度の遠赤外線を遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に供給する。このため、遠赤外線源2から供給される遠赤外線を効率よ

く遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に吸収できる。

- [0047] 遠赤外線源2は、加熱器3で設定温度に加温されてエネルギーを放射する。加熱器3は、通電して発生するジュール熱で遠赤外線源2を加熱する。加熱器3は、遠赤外線源2を一定の温度に加温する。この加熱器3は、ヒーター3A又はPTCである。ヒーター3Aは、電気抵抗の大きいニクロム線等の電線である。ヒーター3Aは、遠赤外線源2の温度を一定に保持する作用はない。
- [0048] 図9は、加熱器3で遠赤外線源2を一定の温度に保持する癌治療器具の回路図である。この加熱器3はヒーター3Aで、直列にスイッチ6を接続して、スイッチ6を制御回路7でオンオフに切り換える。ヒーター3Aには、電力を供給する電源8を接続している。すなわち、ヒーター3Aとスイッチ6を直列に接続して、これを電源8に接続している。スイッチ6はトランジスタ等の半導体スイッチング素子を使用するが、リレー等の機械的な接点を有するものも使用できる。この加熱器3は、制御回路7でスイッチ6がオンオフされて、遠赤外線源2を一定の温度に保持する。制御回路7は、遠赤外線源2の温度を検出する温度センサー9を接続している。制御回路7は、温度センサー9で遠赤外線源2の温度を検出して、スイッチ6をオンオフに切り換える。遠赤外線源2が設定温度まで上昇するとスイッチ6をオフにしてヒーター3Aの通電を遮断する。通電を遮断し遠赤外線源2の温度が設定温度まで低下するとスイッチ6をオンに切り換えて、遠赤外線源2を加熱する。この動作を繰り返して、遠赤外線源2を一定の温度に保持する。
- [0049] PTCは、設定温度まで温度が上昇すると電気抵抗が急激に増加して、実質的に電流を遮断する特性がある。設定温度よりも低いときは電気抵抗が小さいので電流が流れジュール熱で発熱する。このため、PTCの加熱器は、温度センサーや制御回路を設けることなく、直接に電源に接続して、遠赤外線源を一定の温度に保持できる。PTCは、遠赤外線源に密着するように積層されて、遠赤外線源を一定の温度に保持し、あるいはPTCに遠赤外線照射セラミックスの粉末を混合して、遠赤外線源と加熱器とを一体構造とすることもできる。
- [0050] 以上の癌治療器具は、図2に示す状態で使用されて、癌患部20に特性遠赤外線を照射する。特性遠赤外線を照射するために、癌患部20の体表面には遠赤外線吸

収照射セラミックス膜1が固定される。遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、セラミックシートを体表面に接着して固定され、あるいはセラミックペーストを癌患部20の体表面に塗布して固定される。

[0051] 遠赤外線源2は、遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に遠赤外線を照射する位置に固定される。遠赤外線源2は、加熱器3で一定の温度に加熱されて、遠赤外線を放射する。図の癌治療器具は、遠赤外線源2と遠赤外線吸収照射セラミックス膜1との間に、集光レンズ5を配設している。集光レンズ5は、遠赤外線源2に固定されて、遠赤外線源2から放射される遠赤外線を集束して遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に照射する。遠赤外線源2から放射される遠赤外線は、集光レンズ5で集束されて遠赤外線吸収照射セラミックス膜1に吸収される。遠赤外線を吸収した遠赤外線吸収照射セラミックス膜1は、吸収する遠赤外線を波長変換して、癌患部20に治療効果の優れた特性遠赤外線を放射する。

[0052] 図10の癌治療器具は、体内に埋め込まれて、体内の癌患部20に遠赤外線を照射する。この癌治療器具は、図11と図12に示すように、加温されて遠赤外線を放射する遠赤外線照射セラミックス4と、この遠赤外線照射セラミックス4に固定されて遠赤外線照射セラミックス4を加温する加熱器3と、この加熱器3にスイッチ6を介して接続している二次電池11と、スイッチ6を体外からの信号でオンオフに切り換える制御回路7と、この制御回路7とスイッチ6と加熱器3を体内に埋め込みして絶縁して収納するケース10とを備える。この癌治療器具は、遠赤外線照射セラミックス4に前述の遠赤外線吸収照射セラミックス膜に使用するセラミックスを使用して、癌治療に優れた効果の特性遠赤外線を癌患部20に照射できる。

[0053] 図11に示す体内埋め込み型の癌治療器具は、遠赤外線照射セラミックス4から照射される遠赤外線を集光する集光レンズ5を備える。この癌治療器具は、集光レンズ5で集束した遠赤外線を体内の癌患部20に局所的に照射することができる。この癌治療器具は、ケース10内に集光レンズ5も収納する。ケース10は、集光レンズ5から放射される遠赤外線を透過させる部分を、遠赤外線の透過率の高いガラスやプラスチックで製作している。図10と図11の癌治療器具は、癌患部20の近くの体内に埋設して、癌患部20に直接に遠赤外線を照射する。このため、遠赤外線による癌の治

癒効果を高くできる特徴がある。

- [0054] 体内に埋め込まれる癌治療器具の回路図を図12に示す。この図の癌治療器具は、加熱器3とスイッチ6を直列に接続して二次電池11に接続している。加熱器3は、図2の癌治療器具と同じように、ヒーター3AやPTCである。この癌治療器具は、スイッチ6をオンにして二次電池11が加熱器3を加温し、加温された加熱器3が遠赤外線照射セラミックス4を加温する。制御回路7は、スイッチ6をオンオフに切り換えて、二次電池11から加熱器3に供給する電力をコントロールする。制御回路7は、体外から入力される無線信号、超音波信号を受信し、あるいは内蔵するタイマーの信号で、スイッチ6をオンオフに切り換える。
- [0055] さらに、体内に埋め込まれる癌治療器具は、図示しないが、制御回路とスイッチをリードリレーとすることができる。リードリレーは、密閉されたガラス管の内部に、磁界でオンオフに切り換えられる接点を内蔵しているリレーである。リードリレーは、体外から磁界を作用させてオンに切り換えられ、磁界を作用させないでオフに切り換えられる。リードリレーは、体外に設けた磁界を制御するコントローラでオンオフに切り換えられる。
- [0056] スwitch6をオンオフに切り換えて加熱器3の温度をコントロールする制御回路7は、スイッチ6をオンオフに切り換えるデューティを変更して、加熱器3に流す平均電流を調整して加熱器3の温度をコントロールし、加熱器3で遠赤外線照射セラミックス4の温度を制御できる。制御回路7は、温度センサー9の信号でスイッチ6をオンオフに切り換えるデューティを変更して、加熱器3の温度、すなわち遠赤外線照射セラミックス4の温度を一定に保持する。
- [0057] さらに、図13に示す癌治療器具は、癌患部20にカテーテル12で注入されるセラミック含有注入液13と、カテーテル12で癌患部20に注入されるセラミック含有注入液13に含まれる遠赤外線吸収照射セラミックスに、体外から励起遠赤外線を照射する遠赤外線源2と、遠赤外線源2を加熱する加熱器3とを備える。この癌治療器具は、体外から体内の遠赤外線吸収照射セラミックスに遠赤外線を照射する装置としては、図2に使用するものと同じものを使用する。
- [0058] セラミック含有注入液13は、遠赤外線吸収照射セラミックスの微粉末を液体に懸濁

してカテーテル12で体内に注入される。体内に注入される遠赤外線吸収照射セラミックスは、外部から照射される遠赤外線を吸収し、吸収した遠赤外線を波長変換して特性遠赤外線を癌患部20に照射する。したがって、体内に注入される遠赤外線吸収照射セラミックスは、癌治療に効果のある特性遠赤外線を照射するセラミックスを使用する。

[0059] 体内に遠赤外線吸収照射セラミックスを注入する癌治療器具の効果をマウスで確認すると以下のようにになった。この試験は、特性遠赤外線の癌抑制試験である。

[0060] スキッドマウスにソムノペンチル(10倍希釈)を体重1kgあたり10mgの割合で麻酔を行った後、 1.5×10^6 個のHSC3細胞を高濃度マトリゲル(Becton Dickinson社製)に懸濁させ、背部皮下にインジェクションした。ラットの飼育は、内部に遠赤外線を照射する遠赤外線飼育装置で行った。生着した腫瘍の計測は、5日おきに行い、腫瘍体積は、 $1/2 \times (\text{長径}) \times (\text{短径})^2$ で近似させた。

インジェクション後30日目に、腫瘍内部に50ulのPBSで懸濁させた20ugの特性遠赤外線セラミックスの注入を行った。特性遠赤外線セラミックス線注入後の腫瘍計測も5日おきに行った。

[0061] その結果は以下のようにになった。図14の写真から明かなように、移植した癌細胞(HSC3)は、移植後4日で生着した(図14)。癌細胞を移植した後は、図15と図16に示すごとく、腫瘍体積は経時的に増加した。しかしながら、遠赤外線吸収照射セラミックスを腫瘍内部に注入した移植後30日目より、遠赤外線照射と併用することで経時的に腫瘍体積は減少した。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明の癌治療器具は、癌患部に特性遠赤外線を照射して、発病した個々の癌組織を効果的に治療する装置として利用できる。

図面の簡単な説明

[0063] [図1]は従来の遠赤外線放射体の放射強さを示すグラフである。

[図2]本発明の一実施例にかかる癌治療器具の使用状態を示す概略図である。

[図3]特性遠赤外線吸収照射セラミックスの放射スペクトルを示すグラフである。

[図4]特性遠赤外線照射癌細胞の増殖抑制試験の結果を示すグラフである。

- [図5]特性遠赤外線照射癌細胞の増殖抑制試験の結果を示すグラフである。
- [図6]特性遠赤外線照射癌細胞のウインドヒーリングアッセイの結果を示す顕微鏡写真である。
- [図7]特性遠赤外線照射癌細胞のインベーションアッセイの結果を示す蛍光顕微鏡写真である。
- [図8]癌細胞の特性遠赤外線反応遺伝子の発現試験の結果を示す図である。
- [図9]図2に示す癌治療器具の回路図である。
- [図10]本発明の他の実施例にかかる癌治療器具の使用状態を示す概略図である。
- [図11]図10に示す癌治療器具の概略構成図である。
- [図12]図11に示す癌治療器具の回路図である。
- [図13]本発明の他の実施例にかかる癌治療器具の使用状態を示す概略図である。
- [図14]マウスによる特性遠赤外線の影響抑制試験の結果を示す写真である。
- [図15]マウスによる特性遠赤外線の影響抑制試験の結果を示すグラフである。
- [図16]マウスによる特性遠赤外線の影響抑制試験の結果を示すグラフである。

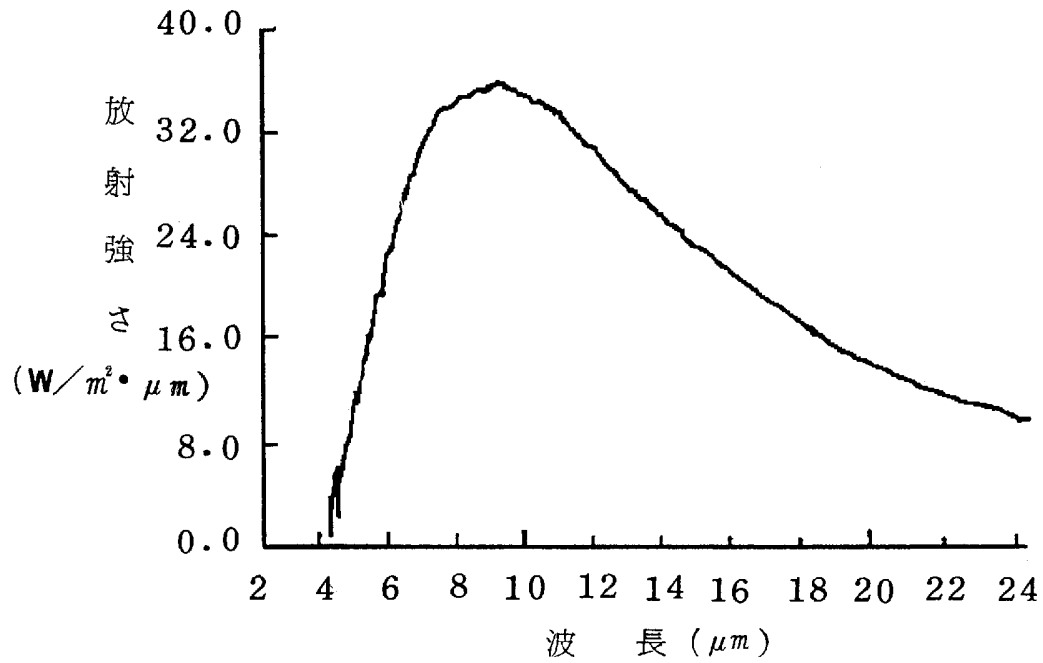
請求の範囲

- [1] 遠赤外線を癌患部(20)に照射することによる癌治療器具であって、癌患部(20)の体表面に固定される遠赤外線吸収照射セラミックス膜(1)と、この遠赤外線吸収照射セラミックス膜(1)に励起遠赤外線を照射する遠赤外線源(2)と、遠赤外線源(2)を加熱する加熱器(3)とを備え、
- 遠赤外線吸収照射セラミックス膜(1)は、遠赤外線源(2)から放射される励起遠赤外線を吸収し、吸収する励起遠赤外線と異なる放射スペクトルの特性遠赤外線を放射する遠赤外線吸収照射セラミックスで、
- 遠赤外線源(2)から遠赤外線吸収照射セラミックス膜(1)に照射される励起遠赤外線を、遠赤外線吸収照射セラミックス膜(1)でもって、放射スペクトルが異なる特性遠赤外線に変換して、特性遠赤外線を癌患部(20)に照射するようにしてなる遠赤外線を放射する癌治療器具。
- [2] 遠赤外線吸収照射セラミックス膜(1)が特性遠赤外線を放射する特性遠赤外線吸収照射セラミックスで、この特性遠赤外線吸収照射セラミックスの放射スペクトルがピーク波長を7~12 μ mとし、かつ7~12 μ mの範囲外のピーク値における放射強度が、7~12 μ mのピーク値の放射強度の1/10以下である請求項1に記載される遠赤外線を放射する癌治療器具。
- [3] 遠赤外線源(2)が加熱器(3)で加熱されて遠赤外線を放射する遠赤外線照射セラミックス(4)と、この遠赤外線照射セラミックス(4)から放射される遠赤外線を集束する集光レンズ(5)を備えており、遠赤外線照射セラミックス(4)から放射される遠赤外線を集光レンズ(5)で集束して遠赤外線吸収照射セラミックス膜(1)に照射する請求項1に記載される遠赤外線を放射する癌治療器具。
- [4] 遠赤外線吸収照射セラミックス膜(1)が、癌患部(20)の体表面に塗布されたセラミックペーストである請求項1に記載される遠赤外線を放射する癌治療器具。
- [5] 遠赤外線吸収照射セラミックス膜(1)が、癌患部(20)の体表面に付着されたセラミックシートである請求項1に記載される遠赤外線を放射する癌治療器具。
- [6] 加温されて遠赤外線を放射する遠赤外線照射セラミックス(4)と、この遠赤外線照射セラミックス(4)に固定されて遠赤外線照射セラミックス(4)を加温する加熱器(3)と、この

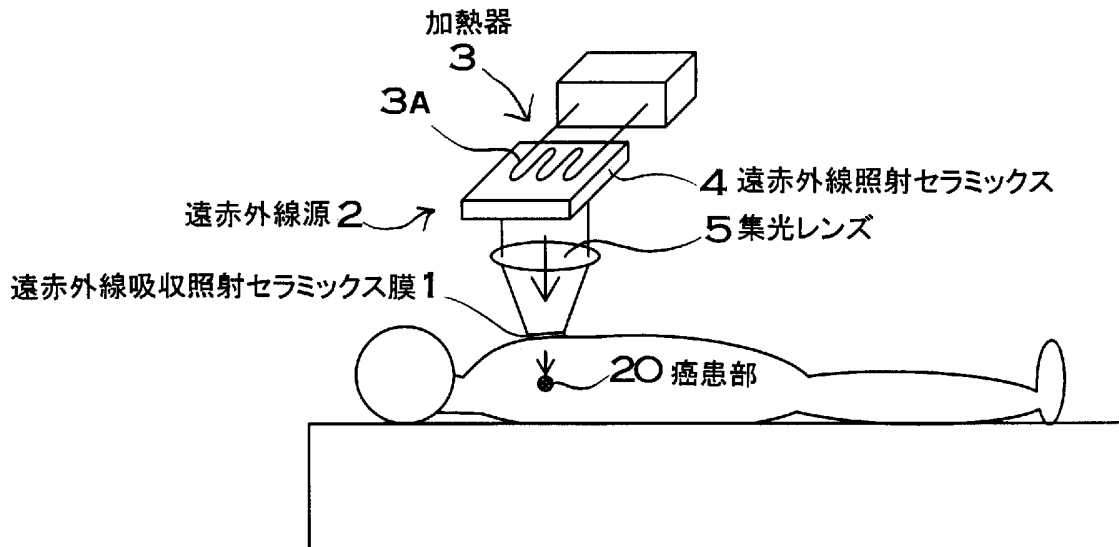
加熱器(3)にスイッチ(6)を介して接続している二次電池(11)と、スイッチ(6)を体外からの信号でオンオフに切り換える制御回路(7)と、この制御回路(7)とスイッチ(6)と加熱器(3)を体内に埋め込みして絶縁して収納するケース(10)とを備え、体内に埋め込まれて、体表面内の癌患部(20)に、遠赤外線を照射するようにしてなる体内埋め込み型の遠赤外線を放射する癌治療器具。

- [7] 体内埋め込み型の癌治療器具が、遠赤外線照射セラミックス(4)から照射される遠赤外線を集光する集光レンズ(5)を備え、集光レンズ(5)で集光した遠赤外線を体内の癌患部(20)に局所的に照射するようにしてなる請求項6に記載される遠赤外線を放射する癌治療器具。
- [8] スイッチと制御回路が磁力でオンオフに切り換えられるリードリレーで、このリードリレーを体外からオンオフに切り換えるコントローラを備えており、コントローラがリードリレーをオンオフに切り換えて、加熱器の通電を制御する請求項6に記載される遠赤外線を放射する癌治療器具。
- [9] 制御回路(7)が、スイッチ(6)をオンオフに切り換えるデューティを変更して、加熱器(3)の平均電流を調整して遠赤外線照射セラミックス(4)の温度を調整する請求項6に記載される遠赤外線を放射する癌治療器具。
- [10] 遠赤外線を癌患部(20)に照射することによる癌治療器具であって、癌患部(20)にカテーテル(12)で注入されるセラミック含有注入液(13)と、カテーテル(12)で癌患部(20)に注入されるセラミック含有注入液(13)に含まれる遠赤外線吸収照射セラミックスに体外から励起遠赤外線を照射する遠赤外線源(2)と、遠赤外線源(2)を加熱する加熱器(3)とを備え、
体内に注入された遠赤外線吸収照射セラミックスに遠赤外線源(2)から励起遠赤外線を照射し、励起遠赤外線を吸収した遠赤外線吸収照射セラミックスが遠赤外線を癌患部(20)に照射するようにしてなる遠赤外線を放射する癌治療器具。
- [11] セラミック含有注入液(13)が、遠赤外線吸収照射セラミックスの微粉末を液体に懸濁したものである請求項10に記載される遠赤外線を放射する癌治療器具。

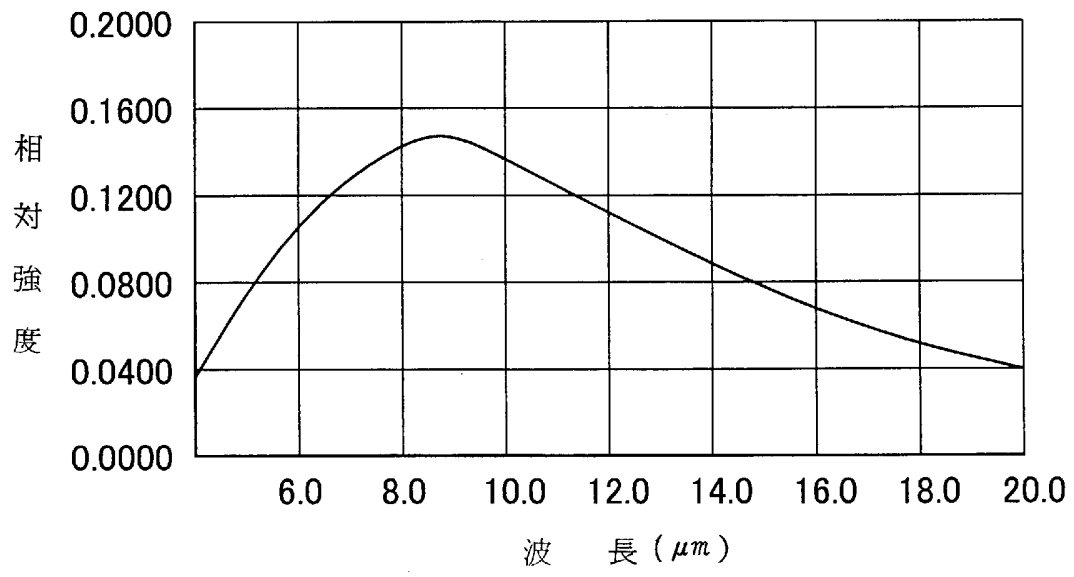
[図1]



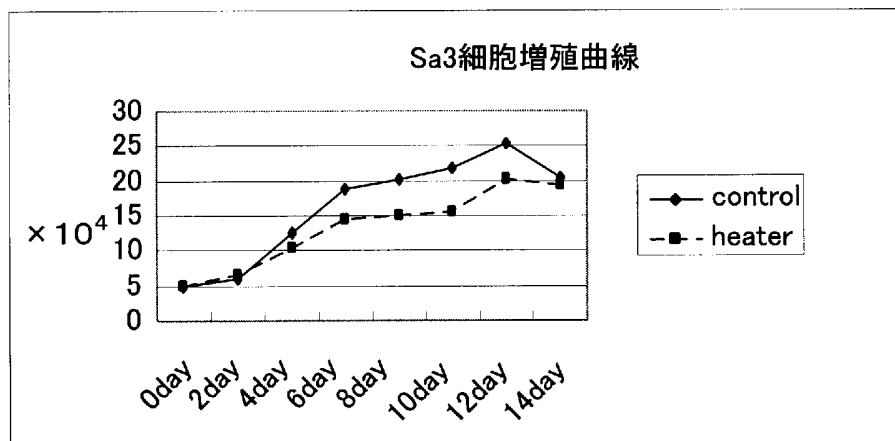
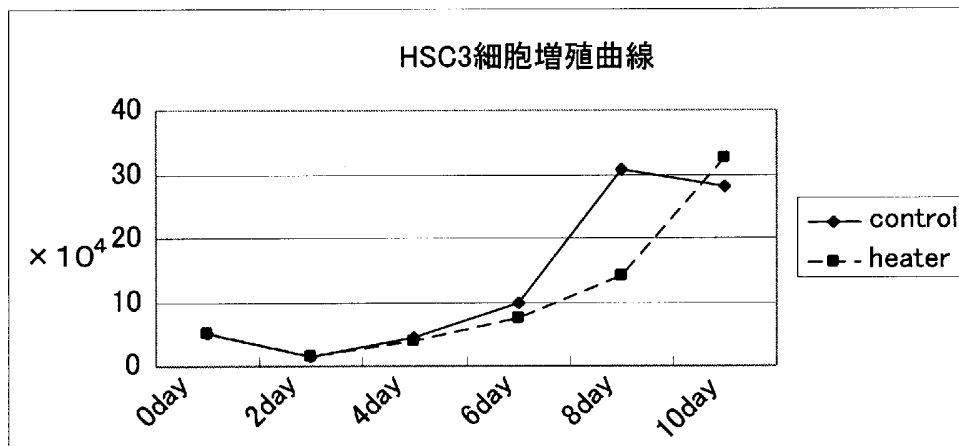
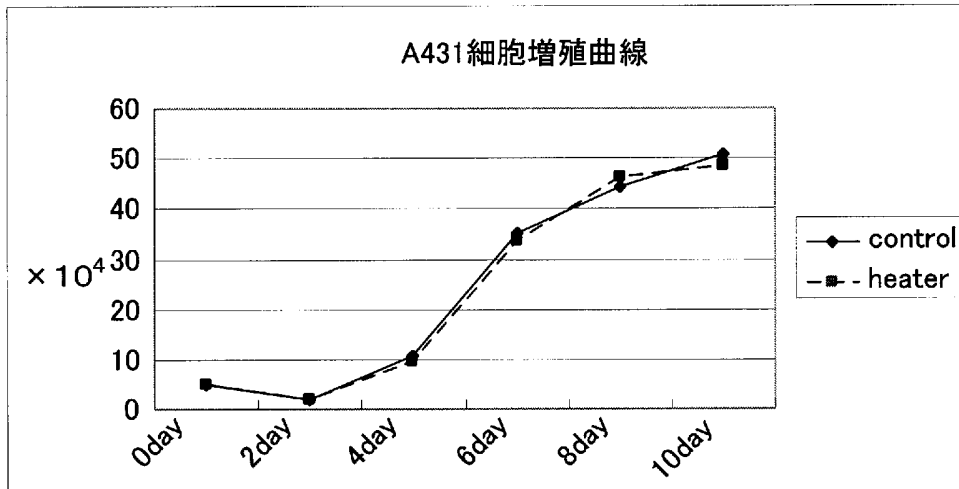
[図2]



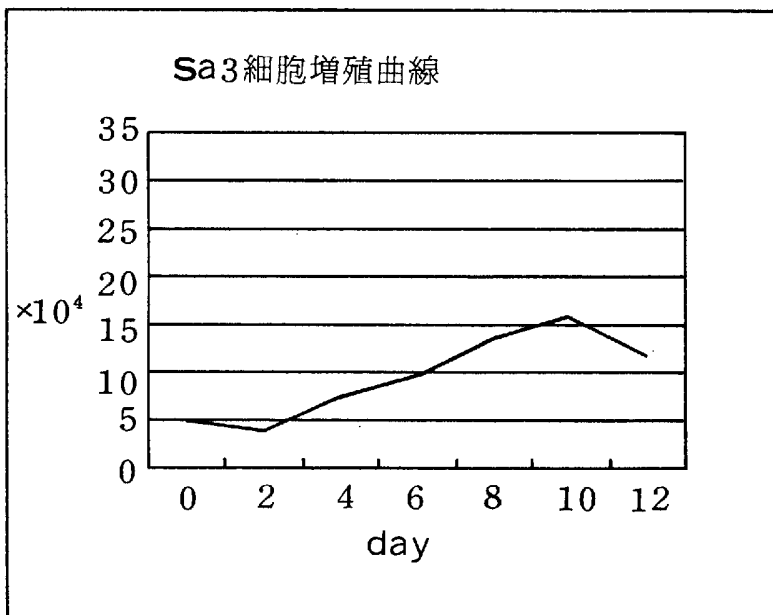
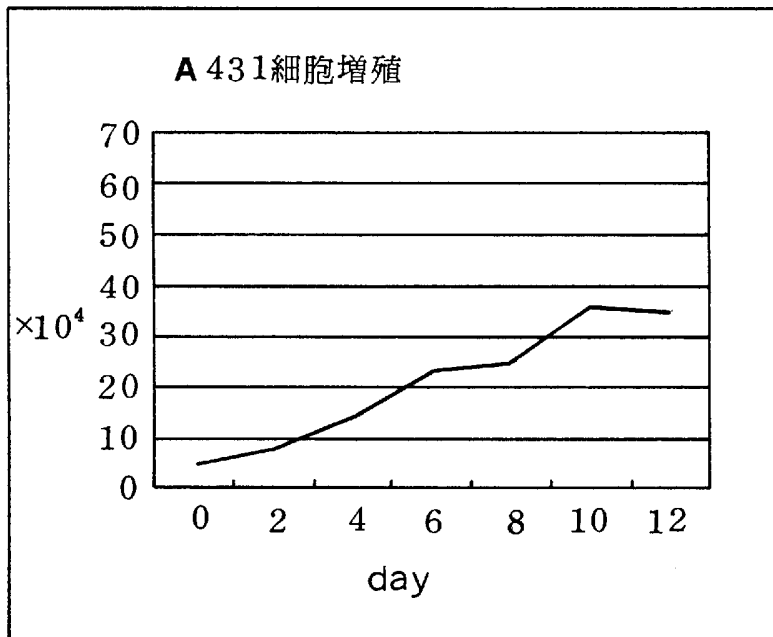
[図3]



[図4]

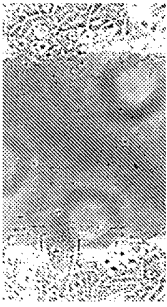


[図5]



[図6]

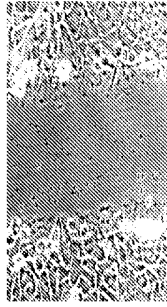
a) A431 細胞



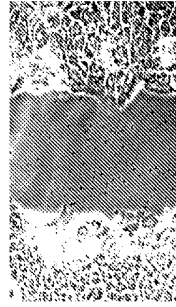
対照 0時間



対照 11時間

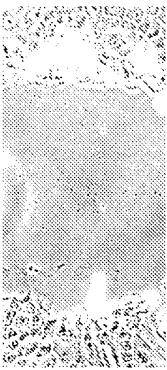


遠赤 0時間



遠赤 11時間

b) HSC3 細胞



対照 0時間



対照 11時間

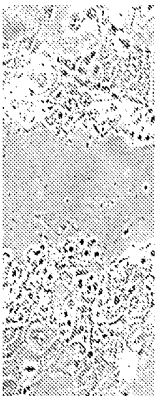


遠赤 0時間



遠赤 11時間

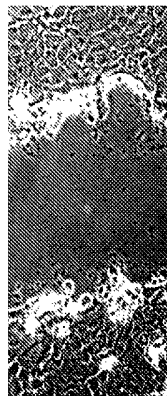
c) Sa3 細胞



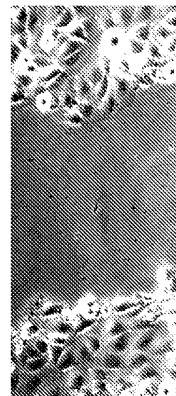
対照 0時間



対照 8時間



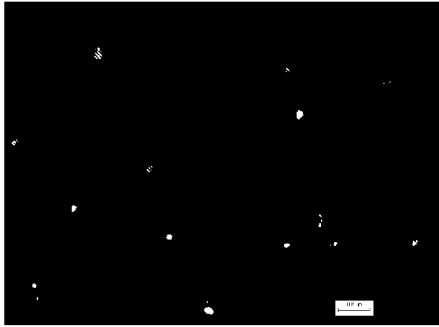
遠赤 0時間



遠赤 8時間

[図7]

a) A431 細胞



対照



遠赤外線

b) HSC3 細胞



対照



遠赤外線

c) Sa3 細胞



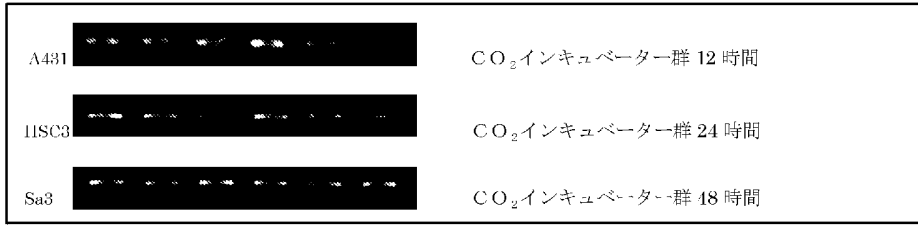
対照



遠赤外線

[図8]

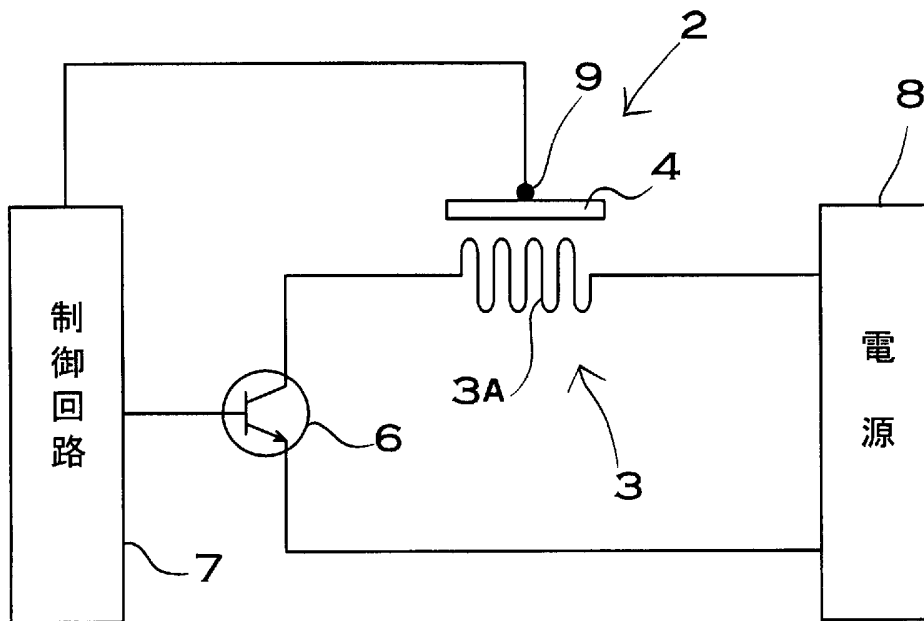
a) 遺伝子A



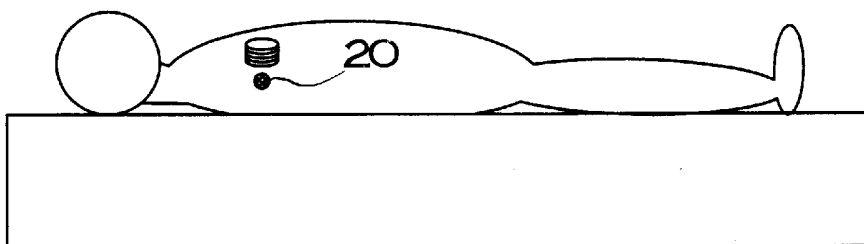
b) 遺伝子B



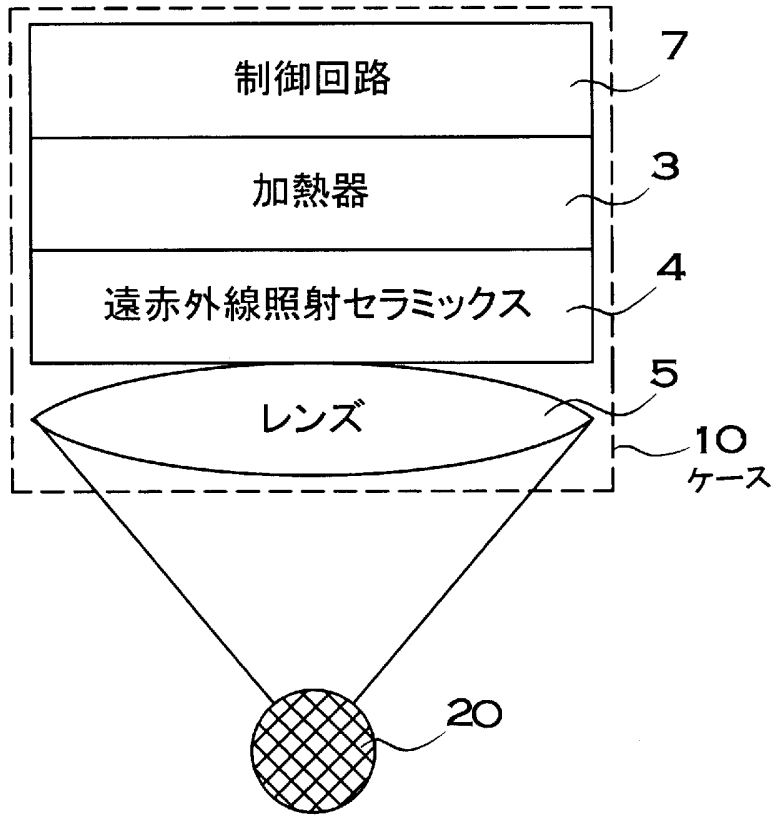
[図9]



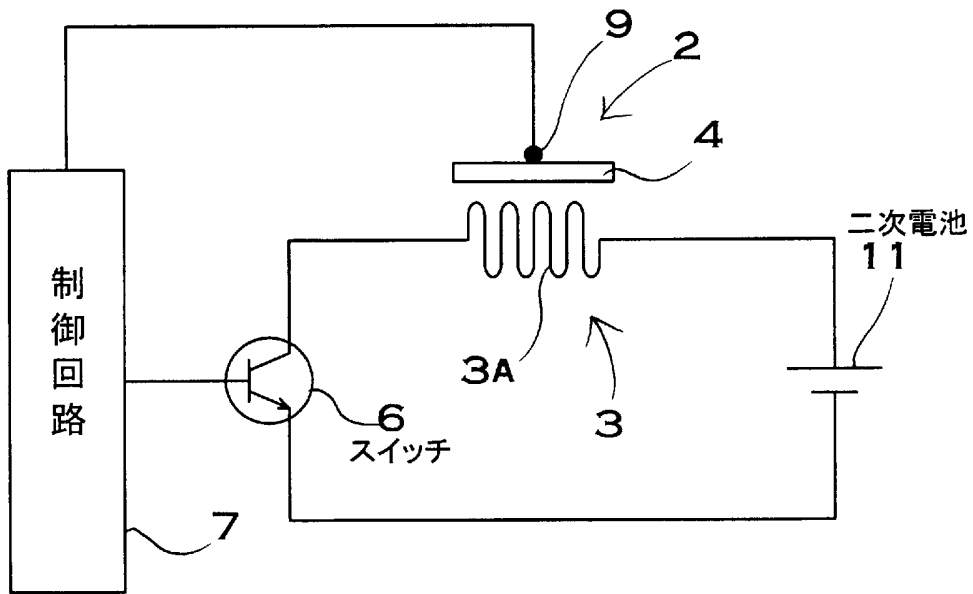
[図10]



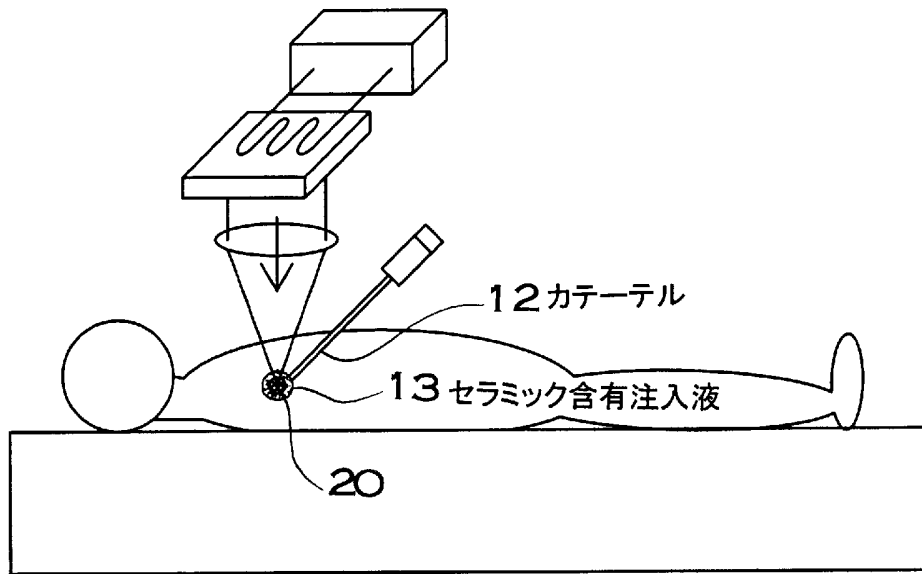
[図11]



[図12]



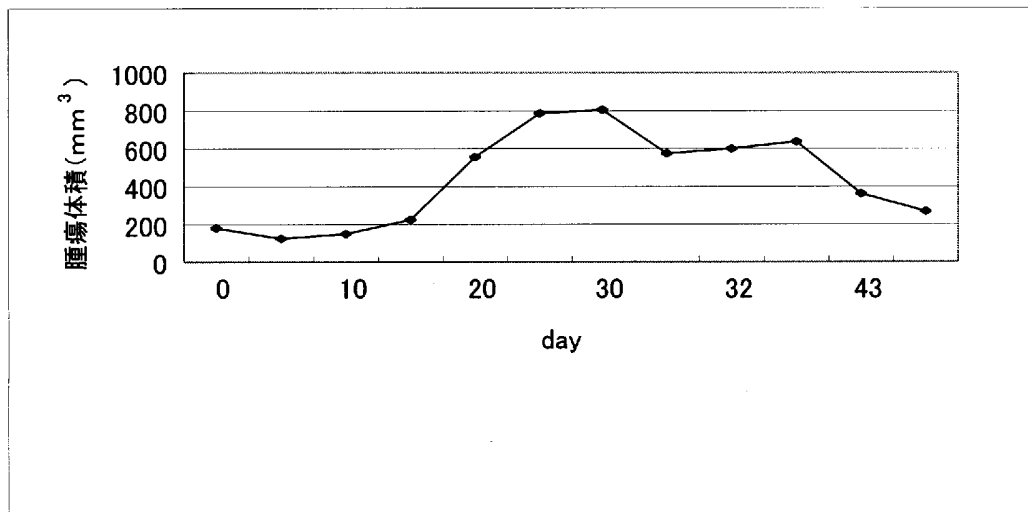
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61N5/06 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61N5/00 (2006.01), **A61F7/00** (2006.01), **A61K33/00** (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 63-48283 Y2 (Sakura Arumi Kabushiki Kaisha), 13 December, 1988 (13.12.88), Page 3, right column, lines 10 to 18; all drawings (Family: none)	6-9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 28158/1993 (Laid-open No. 77753/1994) (Yugen Kaisha Toyo Iryoki), 01 November, 1994 (01.11.94), Full text; all drawings (Family: none)	6-9

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
 See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 October, 2005 (20.10.05)Date of mailing of the international search report
08 November, 2005 (08.11.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015202

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1-310655 A (Tahan SAITO), 14 December, 1989 (14.12.89), Full text; all drawings (Family: none)	7
X A	JP 2003-522149 A (RICE UNIVERSITY), 22 July, 2003 (22.07.03), Full text; all drawings & WO 2001/058458 A1 & US 2002/0103517 A1	10-11 1-5
A	JP 2002-511323 A (Board of Trustees of the University of Arkansas), 16 April, 2002 (16.04.02), Par. No. [0031]; Fig. 3 & WO 1999/052597 A1 & EP 1074275 A1 & US 6443978 B1	1-5
A	JP 8-501632 A (SRI International), 20 February, 1996 (20.02.96), Page 27, line 16 to page 29, line 8 & WO 1994/007142 A1 & US 5674698 A	1-5
A	JP 2001-161834 A (Kabushiki Kaisha Yamashita Kogyo), 19 June, 2001 (19.06.01), Claim 1 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ A61N5/06 (2006.01)										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ A61N5/00 (2006.01), A61F7/00 (2006.01), A61K33/00 (2006.01)										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2005年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2005年	日本国実用新案登録公報	1996-2005年	日本国登録実用新案公報	1994-2005年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2005年									
日本国実用新案登録公報	1996-2005年									
日本国登録実用新案公報	1994-2005年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号								
Y	JP 63-48283 Y2(桜アルミ株式会社)1988. 12. 13, 第3頁右欄第10-18行、全図 (ファミリーなし)	6-9								
Y	日本国実用新案登録出願 5-28158 号(日本国実用新案登録出願公開 6-77753 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (有限会社東洋医療器), 1994. 11. 01, 全文、全図 (ファミリーなし)	6-9								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 20. 10. 2005	国際調査報告の発送日 08. 11. 2005									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 西山 智宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	3E 3112								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 1-310655 A (齊籐 太伴) 1989.12.14, 全文、全図 (ファミリーなし)	7
X A	JP 2003-522149 A (ライスユニバーシティ) 2003.07.22, 全文、全図 & WO 2001/058458 A1 & US 2002/0103517 A1	10-11 1-5
A	JP 2002-511323 A (ザ ボード オブ トラスティーズ オブ ザ ユニバーシティ オブ アーカンソー) 2002.04.16, 段落【0031】、第3図 & WO 1999/052597 A1 & EP 1074275 A1 & US 6443978 B1	1-5
A	JP 8-501632 A (エス・アール・アイ・インターナショナル) 1996.02.20, 第27頁第16行-第29頁第8行 & WO 1994/007142 A1 & US 5674698 A	1-5
A	JP 2001-161834 A (株式会社山下工業) 2001.06.19, 請求項1 (ファミリーなし)	1-5