

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

G06F 19/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610160559.6

[43] 公开日 2007 年 6 月 20 日

[11] 公开号 CN 1981708A

[22] 申请日 2006.11.23

[21] 申请号 200610160559.6

[30] 优先权

[32] 2005.11.23 [33] US [31] 11/286983

[71] 申请人 美国西门子医疗解决公司

地址 美国宾夕法尼亚州

[72] 发明人 A·H·蔡 L·J·汤马斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘春元 魏 军

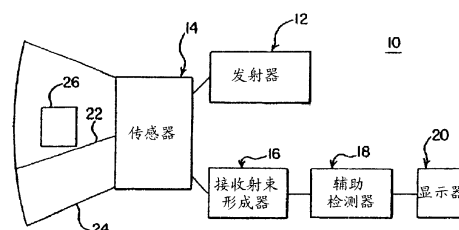
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 2 页

[54] 发明名称

超声成像技术指导血栓治疗的造影剂增强超声治疗系统

[57] 摘要

用同一超声系统提供了破裂血栓的超声诊断和治疗。同一换能器(14)和系统使造影剂成像(30, 34)并使造影剂破裂(38)而在机械上使血栓削弱或破坏。



1. 造影剂超声成像和治疗方法，该方法包括：
用超声换能器（14）使可能的凝块和造影剂成像（30，34）；及
用发自同一超声换能器（14）的超声脉冲来驱动（38）可能凝块上或邻近血凝块的造影剂。
2. 权利要求1的方法，其中所述驱动（38）包括发射高MI超声。
3. 权利要求1的方法，其中所述驱动（38）包括发射频率约为2 MHz或低于2 MHz、持续时间小于50微秒的至少一个脉冲。
4. 权利要求1的方法，其中所述驱动（38）包括发射在初始周期中负压之前出现的正压脉冲。
5. 权利要求1的方法，还包括：
用超声换能器（14）上的按钮或使用脚踏板来起动（36）驱动动作。
6. 权利要求1的方法，其中所述成像（30，34）包括用低MI超声来成像（34）。
7. 权利要求1的方法，其中所述成像（30，34）包括在注入造影剂之前用较高的发射水平使可能的凝块成像（30）和在注入造影剂之后用较低的发射水平成像（34）。
8. 权利要求1的方法，其中所述成像（30，34）包括产生出影像，其影像的造影剂破碎比驱动（38）产生的要小。
9. 权利要求1的方法，还包括：
在该驱动（38）期间对可能的凝块进行扫描。
10. 权利要求1的方法，还包括：
重复进行（40）成像和驱动直至在上述成像（30，34）中基本上看不到可能的凝块。
11. 权利要求1的方法，其中所述成像（30，34）包括使血栓形成成像。
12. 权利要求1的方法，其中所述驱动（38）包括从造影剂中释放出药物。
13. 权利要求1的方法，还包括：
对治疗进行监测。
14. 在其中已存入代表可由编程处理器执行的指令、用于造影剂

超声成像和治疗的数据的计算机可读存储介质，该存储介质包含的指令用于：

使用一换能器（14）使血凝块和造影剂成像（30，34）并用至少某些造影剂产生的破裂使血凝块在机械上产生破碎或削弱（38）。

15. 权利要求 14 的指令，其中使血凝块在机械上产生破碎或削弱（38）包括发射机械指数在 1、2 以上的超声能量。

16. 权利要求 14 的指令，其中使血凝块在机械上产生破碎或削弱（38）包括发射中的频率约为 2 MHz 或 2 MHz 以下、持续时间小于 50 微秒的至少一个脉冲以及在至少一个脉冲初始周期中负压之前出现的正压脉冲。

17. 权利要求 14 的指令，还包括：

用超声换能器（14）上的按钮或使用脚踏板来起动（36）破碎或削弱动作。

18. 权利要求 14 的指令，其中成像（30，34）包括在注入造影剂之前用较高的发射水平使血凝块成像（30），在注入造影剂之后用较低的发射水平成像（34），以及使成像（34）与破碎或削弱（38）相交错。

19. 权利要求 14 的指令，还包括：

重复进行（40）成像和破碎或削弱（38）直至在成像（30，34）中基本上看不到血凝块，成像（30，34）包括至少是部分地对治疗进行监测。

20. 造影剂超声成像和治疗方案，该方法包括：

用超声换能器（14）将第一发射声能发送至血栓形成，发射约为 0.5 MI 或更小；

用超声换能器（14）依第一发射来接收声能，接收到的声能与造影剂和血栓形成响应；

用超声换能器（14）的第二发射声能，发射约为 1.0 MI 或更大，并可操作此发射来改变与血栓形成相关的造影剂。

21. 权利要求 20 的方法，其中随第二发射而变的声能不用于成像。

22. 权利要求 20 的方法，其中第一发射和接收包括用超声换能器（14）成像（30，34），第二发射包括用同一超声换能器（14）来施加（38）造影剂机械性破坏治疗。

23. 权利要求 20 的方法，其中第二发射包括破坏（38）造影剂，造影剂与药物相混合或携载有药物。

超声成像技术指导血栓治疗的造影剂增强超声治疗系统

技术领域

本发明涉及到增强超声治疗的造影剂超声成像技术。

背景技术

用超声成像进行诊断可以使用造影剂。在低机械指数(MI)成像中,某一区域内成像的造影剂的破坏最小。对造影剂的流动或移动可以进行监测。超声波可以破坏造影剂。可以使用相关性丧失或其他检测技术而对造影剂产生几分破坏。这种破坏可以增强成像。还对造影剂进行破坏用于灌注研究。超声能量使造影剂破裂而划清造影剂的区域。从而对造影剂的塌陷进行监测。

可以使用超声波进行治疗。声能可以对一区域加热。通过声能使造影剂破裂可以从造影剂中释放出药物。在另一种疗法中,可以通过声能使血凝块(血栓形成)破碎或破裂。

通常,使用不同的系统进行诊断和治疗。不过,也可以使用同一系统和相应的换能器既用于诊断也用于治疗。美国专利 No. 6,716,168 就使用同一系统和换能器来成像并通过发热来刺激药物的吸收,该专利内容在此引入作为参考。

发明内容

作为介绍,下面所述的优选实施方案包括了用于超声成像和治疗的方法、指令和系统。同一换能器和系统使造影剂成像并驱动造影剂使血栓产生机械性破裂。

第一特点,提供造影剂超声成像和治疗的一种方法。用超声换能器使可能的凝块和造影剂成像。用发自同一超声换能器的超声脉冲系驱动在该可能凝块上或邻近该凝块的造影剂。

第二特点,计算机可读存储介质已在其中存入了可由造影剂超声成像和治疗用编程处理器执行、代表各指令的数据。这些指令用于使用一个换能器使血凝块和造影剂成像并用至少某些造影剂产生的破裂使血凝块产生机械性破碎或使其削弱。

第三特点,提供造影剂超声成像和治疗的方法。用超声换能器将声能发送至血栓形成处。发送约为 0.5 MI 或更小。使用超声换能器来

接收随发送情况而变化的声能。接收到的声能对造影剂和血栓形成起反应。额外的声能由超声换能器发送。发送约为 1.0 MI 或更大，可操作发送情况来改变与血栓形成相关的造影剂。

第四特点，提供了结合血栓分解剂的造影剂超声成像和治疗方法。用超声换能器使可能的凝块和造影剂成像。用发自同一超声换能器的超声脉冲来驱动在可能凝块上或邻近该凝块的造影剂。

通过后面的权利要求对本发明加以限定，这其中没有什么东西应作为对这些权利要求的限制。本发明的其他特点和优点在下面将结合优选实施方案加以讨论并可在稍后单独或共同地提出。

附图说明

各组成部分及图不一定是按比例画出，而重点是放在用图来说明本发明的原理。另外，在图中，相同的参考数字在所有的不同视图都表示其相对应的部分。

图 1 为血栓超声成像和治疗系统之一个实施方案的方框图；及

图 2 为使用同一换能器的造影剂超声成像和治疗方法之一个实施方案的流程示意图。

具体实施方式

使用一个换能器使血栓以及含有或不含药物的造影剂成像。使用同一换能器驱动造影剂使血栓破碎。按需要重复进行成像和治疗使血栓充分地破裂。

在一个实例中，在 FDA MI 限值 1.9 内的低频 ($<2\text{MHz}$) 诊断超声发射脉冲以足够的力量破坏微泡而使血栓破碎。将低 MI 的微泡检测技术与低频治疗发射脉冲相结合而不用可能引起如出血等严重副作用的凝块溶解药物就可以提供对血栓的有效治疗。与用分开的治疗和成像系统相比使用同一换能器和系统简化了操作员的工作流程。

负责产生治疗超声的超声系统还产生出血栓的影像。使用同一发射器和换能器来产生 B 模式、彩色多普勒、声辐射力脉冲成像 (ARFI) 或其他成像以及应用声能治疗。发射器和/或换能器既发送成像脉冲也发送治疗脉冲。例如，具有成像用元件间隔的单个线性换能器阵列也用于发送治疗超声。

在一个实施方案中，使用诸如由超声集团公司，美国西门子医药液公司 (Siemens Medical Solutions USA, Inc. Ultrasound

Group) 制造的 Antares™ 或 Sequoia® 系统等标准的超声系统而极少或没有进行修改。该超声系统对每个信道或换能器元件都能够产生出治疗脉冲。由于治疗依赖于造影剂的破裂, 故可使用机械指数和热限制之内的声能。使用标准或修改的换能器时, 通过发送和接收声能, 系统还产生出影像。成像脉冲和治疗脉冲相交错并由同一换能器提供。

通过成像和应用同一换能器的治疗超声, 提供了治疗超声更为定向的应用。使视域成像并为治疗超声选出视域内的感兴趣区。例如, 通过成像来标识出血栓区。通过成像还标识出血栓区内或邻近血栓区存在的造影剂。然后发送出治疗超声能量使感兴趣区中的造影剂破裂。

图 1 示出了使用超声能量进行造影剂疗法和成像的超声系统 10。系统 10 包括发送射束形成器 12, 换能器 14, 接收射束形成器 16, 处理器或检测器 18, 及显示器 20, 其电气连接如图所示。对系统 10 还可提供额外的、各不相同或较少的几个部件。在一个实施方案中, 系统 10 包括上述所列厂商之一或别的厂商的商用超声系统。

换能器 14 包括压电式或电容式微机电超声换能器。换能器 14 有一个或多个元件用于电能与声能之间的能量转换。在一个实施方案中, 换能器 14 只包括由一些元件组成的单一线性阵列, 如平直线性阵列或弯曲线性阵列。在其他实施方案中, 换能器包括二维阵列, 1.5 维阵列或元件的其他多维配置。元件的阵列要配置得在有或没有机械转动或位置跟踪设备时都能插入病人体内或在病人体外使用。

换能器 14 为标准成像换能器, 如与夹在声能吸收支撑块和使元件声阻抗与病人相匹配之匹配层之间的元件半波长间隔相关联的换能器。例如, 换能器为从美国西门子药液公司可买到的 4C1 探头。

在可供选择的实施方案中, 对换能器 14 进行改进以利于散热。例如, 将铜箔或铜编织带与换能器 14 的透镜相连接用以从透镜散热。可以对不同的压电材料或匹配层进行优化以给出更好的声阻抗或电阻抗匹配, 从而减少由换能器所产生的热量。在一个实施方案中, 对每个元件都提供了用电极分开的多层压电或微机电材料。这些多层材料提供了换能器对电缆阻抗的更好的电阻抗匹配, 从而降低了发热。在另一实施方案中, 提供了无透镜阵列或制造成提供高程焦点 (elevation focus) 而没有透镜焦点的形状的压电材料以减少换能器 14 的发热。

降低发热或更有效的散热便于诸如与彩色多普勒效应或治疗声能相关联的声能更好的穿透和更高的功率传输。

换能器 14 设计成在某一频带内工作。通常，此频带与具有同一或类似中心频率的成像和治疗脉冲的发送和接收相关。在可供选择的实施方案中，换能器 14 与宽带工作相关联，如工作在使其在基频下发送而在二次或三次频率下接收。成像和治疗脉冲也可以在如与频谱带宽之下-6 dB 相关而又不相重迭的基本上不相同的中心频率下提供。可以使用任何频率范围，但在使造影剂破碎的一个实施方案中使用了较低的超声频率（例如中心频率约在或小于 2 MHz）。

发射器 12 为发送射束形成器，波形发生器，脉冲发生器或其他用于成像和治疗发送的电激励源。在一个实施方案中，发射器 12 为一个发送射束形成器，其对多个信道或换能器元件中的每一个都产生出波形，例如为使沿视域 24 内扫描线 22 的发送聚焦而分别延时和变迹的 128 个波形。基于此延时和变迹，通过整个视域 24 内基本上平行的扫描线 22 可以顺序地对多个发送进行扫描。视域 24 按扫描模式如直线，扇形或 Vector[®]扫描模式等形成。交替地形成平面波或有或没有转向的发散波前。

发射器 12 与换能器 14 进行电连接以便按来自发射器 12 的电信号产生声能或发射脉冲的发送。发送的声能包括成像或治疗脉冲的其中之一。成像脉冲为适于产生视域 24 之影像的发送，如沿多个扫描线 22 顺序聚焦的窄束的顺序发送。治疗脉冲包括适于破坏造影剂的发送。可以操作治疗脉冲或发送来迫使造影剂破裂。例如，更高功率的脉冲（例如，约为 1.2 MI 或以上）在视域 24 的感兴趣区 26 内传播。治疗脉冲沿感兴趣区 26 内的扫描线 22 聚焦。平面或发散波前可以交替地使用。

接收射束形成器 16 产生成像用的接收束。接收射束形成器 16 将各不同延时和变迹应用在到从换能器 14 各元件所接收到的电信号上并将这些信号相加产生出随各发送而变、代表扫描线 22 的接收束。所收到的回声对成像发送作出回应。有可能收到或可能收不到用于按治疗发送进行成像的回声。

处理器或检测器 18 包括一个或多个专用集成电路，通用处理器，数字信号处理器，其他数字电路、模拟电路、前述设备的组合或检测

来自所接收到的成像用射束形成信号之信息的其他设备。在一个实施方案中，处理器 18 包括 B 模式或多普勒检测器。例如，对与所接收信号相关的包络线的幅度进行检测。作为另一实例，利用用于流动或组织运动成像的多普勒效应或相关性处理技术对频移或速度、多普勒信号的大小或能量、或变化进行检测。可以使用用于造影剂成像的单个脉冲或多重脉冲技术，如使用相位和/或幅度调制和接收信号依序结合的相关性丧失 (loss-of-correlation) 成像或谐波成像技术。美国专利 No. 6, 494, 841 和 6, 632, 177 讲授了造影剂成像技术，其内容在此引入作为参考。可以使用其他的造影剂成像技术。可以使用用于一维、二维或三维成像的其他处理器。

使用上面讨论的 B 模式、多普勒或造影剂成像方法中之任一方法来产生二维影像。将从处理器 18 检测到的信息提供给显示器 20。显示器上产生出代表成像脉冲的影像。基本上同时显示出单一型式的影像或其不同组合，如一个或多个 B 模式，多普勒或造影剂影像。在一个实施方案中，视域 24 的若干部分如侧面边缘表示成为 B 模式或多普勒影像，而别的部分如从侧面集中于中心的部分则显示为造影剂影像。

使用上面说明的系统 10 使视域成像。由用产在影像上标识出疑似血栓或可能的血凝块。在一个实施方案中，使用更高功率的 B 模式或色彩-流动（例如，多普勒）成像技术对韧性血栓更好地进行标识。注入造影剂。造影剂移动至感兴趣区 26。当血栓中或靠近血栓有足够的造影剂时使用同一种成像或造影剂成像。例如，同一系统 10 和换能器 14 发送低 MI（例如 0.5 或更小）的声能以最小的破坏使造影剂成像。

然后使用同一系统 10，包括同一发送器 12 和换能器 14，来发送治疗脉冲。例如，使用治疗发送来破坏造影剂，从而有助于使血栓破碎。在一个实施方案中，治疗脉冲与用于成像的 B 模式或色彩-流动脉冲是相同的。换句话说，就是使用适合于使因破坏而产生之造影剂力达到最大的脉冲，如 MI 约为 1.9 但低于 1.9 的低频声能。可以使用更高的脉冲重复频率来增加加到造影剂上的声功率。通过使成像和治疗作用在单一设备中相结合，就加快了由时间决定的进程并控制了治疗精度。使用同一系统成像和治疗还减少了与额外设备相关联的费用。

图 2 示出了造影剂超声成像和治疗的一种实施方案的方法。该方法用图 1 中的系统 10 或不同的系统加以实施。可以执行额外的，不同

或少有的几个动作。例如，没有提供重复动作 40。这些动作按所示的顺序进行或按不同的顺序进行。例如，在注入动作 32 期间，在动作 32 注入造影剂之后，在造影剂成像动作 34 的同时，在其他时间或其组合，在动作 30 中使血栓成像。在进行其他动作如动作 36，38 和 40 的同时可以进行成像动作 30 或 34，或者成像动作 30 和 34 可以是在时间上与一个或多个其他动作不相重迭的离散事件。

图 2 中的方法使用同一换能器用于成像动作 30，34 中至少其中之一以及动作 38 中造影剂的破碎。例如，使用了单个的 64，128，192 或 256 元件一维阵列。作为另一实例，使用了多维阵列。对不同的动作可以在同一阵列上使用不同的孔径。例如，动作 38 中用于使造影剂破碎的发射孔径可以是稀疏的，更宽的或是它们的组合结果。对治疗深处的静脉血栓形成来说，要求发射孔径要大。如 2 cm 或更大的孔径。可以使用较小的孔径。使造影剂成像和破碎可以使用同一孔径。

用手持或固定的换能器供在病人身体之外使用。对于换能器的制导、受控或自动扫描或移动可以提供固定。作为替代，由摇摆阵列进行扫描。在另一可供选择的实施方案中，换能器在一导管中，其是横贯食管的、内腔、内操作的，或供病人体内使用的其他换能器。

在动作 30 中，用超声换能器使血栓或可能的血凝块成像。B 模式、色彩-多普勒或别的成像模式能检测任何血栓形成。发射的声能为高或低 MI，如具有大于 1.0 的 MI。所使用的频率在换能器的带宽之内。依发射情况，使用换能器来接收回声信号。接收到的信号也对可能的血栓起反应。利用动作 30 的成像作用，标识出任一可能血凝块的位置。由操作员或用别的物体通过向换能器施加压力可有助于可能凝块的诊断。换能器，操作员或其他物体对病人施压。血凝块很可能小于没有血凝块而随外部压力压扁的静脉。

在动作 32，注入造影剂。例如，通过静脉灌注在病人血液中提供造影剂。可以使用目前已知或后来开发的技术来引入血栓内或邻近血栓的造影剂，如使用针头或通过就在或靠近可能血凝块的导管进行注入。可以使用任何造影剂。在一个实施方案中，造影剂携带药物或与药物混合，如帮助血栓破裂和削弱血栓的药物（例如，纤维蛋白分解剂）。在其他实施方案中，造影剂中不含任何药物。可使造影剂适合于破裂，如具有更薄或更厚的壁和/或具更大或更小的弹性。

在动作 34 中，使血栓内或邻近血栓的造影剂成像。例如，在动作 30 中使可能的血凝块继续成像。在造影剂进入视域时，在动作 34 中用与动作 30 中相同的工作方式使造影剂成像。在另一实例中，在注入之前用较高的发射水平使可能的凝块成像而在注入之后用较低的发射水平成像。在造影剂出现注入之后并在造影剂进入视域之前或之后，同一换能器用低 MI 超声进行成像。发射的声能保持在约 0.5 MI 或更小。可以使用更大的功率。换能器依发送情况接收声能。声能还对造影剂和可能的血栓起反应。低 MI 和/或较高频率的成像产生的影像，其造影剂的破碎比动作 38 中出现的造影剂破坏要小。成像期间的某种破碎是可以接受的。在要治疗的血栓内或靠近血栓有足够的造影剂时，造影剂的成像就能够对血栓进行标识。

在动作 36，起动治疗。用户或系统标识出可能的血凝块的位置。在此位置检测到足够的造影剂之后，用户起动治疗。例如，用户按下换能器上的按钮。作为另一实例，用户踏下脚踏板。还可使用其他的用户输入，如键盘或控制盘上的按钮或按键。在另一可供选择的实施方案中，系统或处理器自动地起动治疗。治疗能够施加到比成像区更大或更小的区域。

随着动作 36 的起动，在动作 38 中使用用于成像的同一超声换能器来施加造影剂的机械性破坏治疗。声能使在或邻近可能凝块的造影剂破碎。由造影剂破坏引起的破裂使血凝块产生机械性破碎或削弱。或者也可能因造影剂的膨胀或收缩引起破裂而没有产生破碎。

通过发射高 MI 的超声，如 MI 约为 1.0-1.2 或 1.0-1.2 以上或更高的声能来使造影剂破坏或膨胀。更大的声能如发射 MI 约为 1.9 的声能可提供对造影剂更大的破裂性破坏。将声能聚焦在可能的血凝块或靠近血凝块以在可能的血凝块处提供最大的破坏力。也可以使用来聚焦或弱聚焦的声能。

使用 MI 相同的较低频率下的脉冲更能破坏造影剂。例如，使用约为 2.0 MHz 或更低的中心频率。更高的频率也可以使用。破碎造影剂的发射事件的持续时间可以是任意长的。在一个实施方案中，持续时间小于 50 微秒，如短至 10-20 微秒。持续时间短可避免温度接近热限值。对同样或较低功率可使用较长的持续时间。脉冲可以重复，如在几百微秒中重复发射。可以使用更大，更小的重复或无重复。与成像

相反, 对治疗可以提供不同的 MI 和/或热限值。

发射的声脉冲为方波, 正弦波或有或没有包络线如高斯或长方形包络的其他波形。在一个实施方案中, 脉冲具有基本上均匀的负峰压。由于系统可能并非即刻产生出所需的幅度, 故对发射波形要进行相位调整以从正峰压开始。到脉冲初始周期的第二半周时, 系统极可能已跃升到所需的幅度。负峰压大体上是均匀的, 从而增加了造影剂的破坏能力。在其他实施方案中, 提供不同的相位调整。

对治疗发射起反应的声能不用来成像。成像和破碎发射相交错, 如提供基本上连续的成像与更为稀疏的治疗, 或者反过来也是一样。帧-帧、线-线、帧群、线群或其他交错都可以使用。另一方面, 治疗发射也可以用来成像。成像和治疗脉冲是相同或不同的。

在可选动作 40 中, 动作 38 中造影剂的破碎重复进行。例如, 再次向同一位置发射脉冲。用户或处理器测量结果可以显示出何时血凝块被足够地削弱或破裂和/或何时存在足够或不足的造影剂。作为另一实例, 将脉冲沿不同的扫描线或在不同的角度发射出去。将声能扫过平面或体积。机械或电动机构将声能导向或聚焦到不同的位置。提供了扫描的自动或手动控制。通过在两或三个维度上对整个血凝块进行扫描, 血凝块极可能破裂或被削弱。扫描区域可以与成像区一样大, 或比成像区更大或更小。成像动作 30 和/或 34 可以对扫描区进行跟踪。在另一实例中, 动作 30-38 中的任何一个或多个动作都可重复。治疗过程用任一超声成像方式如 B 模式或三维成像、彩色多普勒或频谱多普勒方式等进行监测。

自动执行图 2 中一个或多个动作或交互作用来提供手动执行的系统, 其操作由编程处理器用指令加以实施。在计算机可读存储介质或存储器上, 如高速缓冲存储器、缓冲存储器、RAM、可移动介质、硬盘驱动器或其他计算机可读介质等, 提供了执行上面讨论过的过程, 方法和/或技术的指令。计算机可读存储介质包括各种不同型式的易失性和非易失性存储介质。图中用图解说明或此处说明的功能, 动作或任务要根据存储在计算机可读存储介质上或介质中的一组或多组指令来执行。这些功能, 动作或任务与特定型式的指令组, 存储介质, 处理器或处理策略无关, 并且可由软件、硬件、集成电路、薄膜器件、微代码等来执行, 这些器件可单独或共同工作。同样, 处理策略可包括

多处理、多任务、并行处理等等。在一个实施方案中，指令存储在可移动介质设备上供就地或远程系统进行阅读。在其他实施方案中，指令存储在远程地址内用来通过计算机网络或电话线路进行传送。在另一些其他实施方案中，指令存储在给定的计算机、CPU、GPU 或系统之内。

参照各种不同实施方案已在上面说明了本发明的同时，应当理解到能够作出许多改变和改进而又不偏离本发明的范围。因此其意图是上述详细说明应视为举例说明而不是施加限制，而且不用说，正是下述权利要求，包括所有的相等要求，是用来限定本发明的构思与范围。

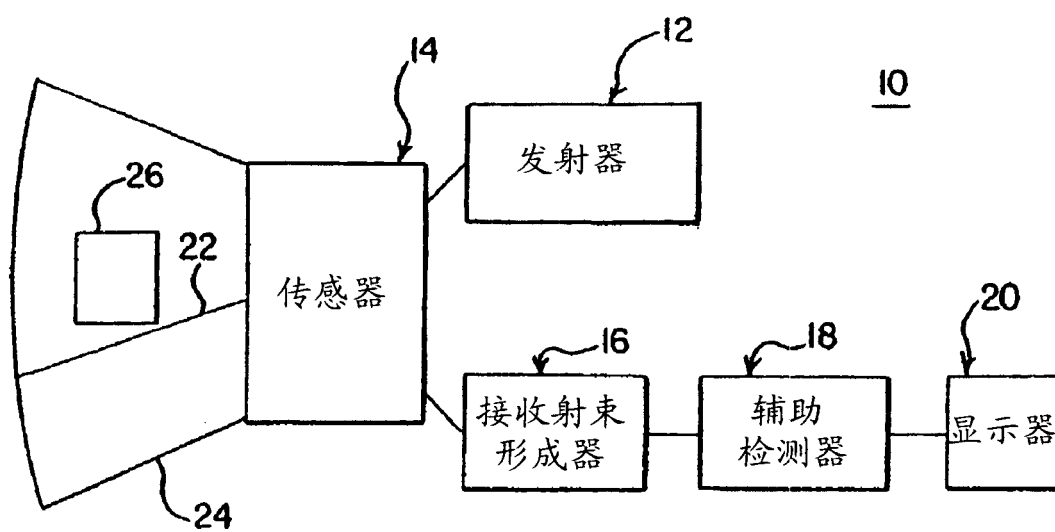


图 1

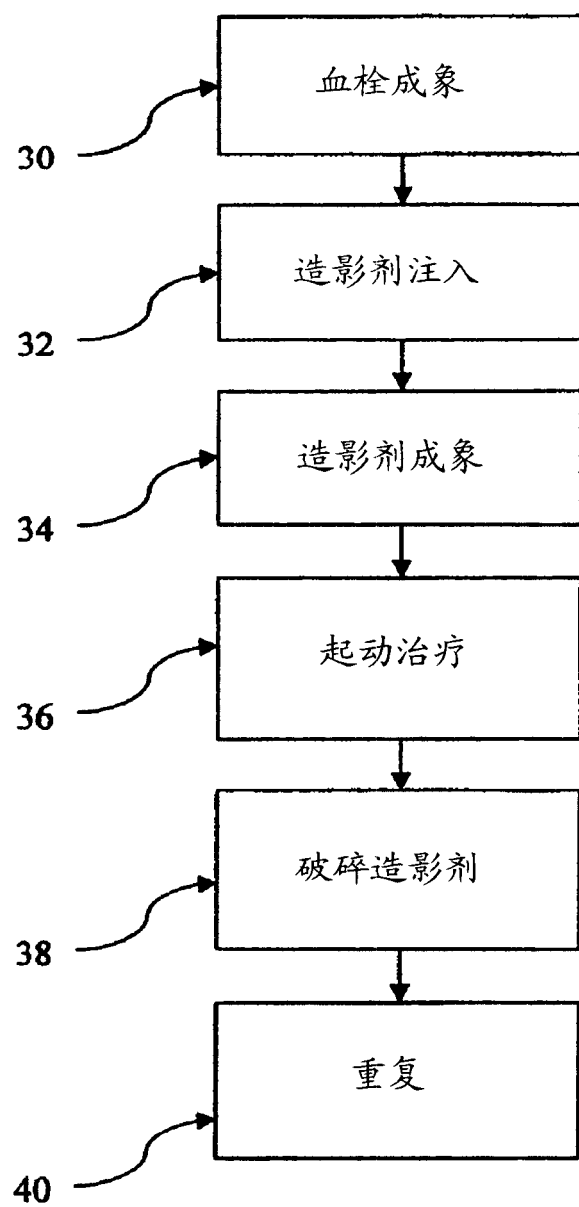


图 2

专利名称(译)	超声成像技术指导血栓治疗的造影剂增强超声治疗系统		
公开(公告)号	CN1981708A	公开(公告)日	2007-06-20
申请号	CN200610160559.6	申请日	2006-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
当前申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
[标]发明人	AH蔡 LJ汤马斯		
发明人	A·H·蔡 L·J·汤马斯		
IPC分类号	A61B8/00 G06F19/00		
CPC分类号	A61B5/4839 A61B8/0833 A61B8/06 A61B8/13 A61N7/00 A61B8/481 A61B5/02007		
代理人(译)	刘春元 魏军		
优先权	11/286983 2005-11-23 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用同一超声系统提供了破裂血栓的超声诊断和治疗。同一换能器(14)和系统使造影剂成像(30, 34)并使造影剂破裂(38)而在机械上使血栓削弱或破坏。

