



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108474830 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 01

(21) 申请号 201680077184.9

(22) 申请日 2016.12.30

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108474830 A

(43) 申请公布日 2018.08.31

(30) 优先权数据  
62/274,039 2015.12.31 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.06.29

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2016/082924 2016.12.30

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/114951 EN 2017.07.06

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 J·克罗宁 D·J·威尔逊

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 王英 刘炳胜

(51) Int.Cl.

G01R 33/56 (2006.01)

G01R 33/48 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/055 (2006.01)

G16H 40/60 (2018.01)

G16H 30/20 (2018.01)

审查员 李妍臻

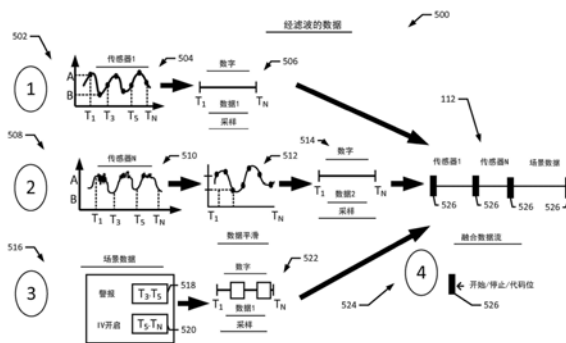
权利要求书3页 说明书7页 附图11页

(54) 发明名称

磁共振成像数据同步器

(57) 摘要

本公开总体涉及用于收集和融合来自多个医学设备和传感器的生理数据的系统和方法,其中,来自医学设备的融合生理数据被发送到磁共振成像(MRI)显示设备。可以实时收集MRI扫描数据和来自多个医学设备的数据,并且也可以通过计算机网络发送其以供存储。替代地,数据可以通过一个或多个计算机网络从每个不同的医学设备被发送,并且可以在远程计算设备处被融合。



1. 一种用于收集和组合来自多个医学设备的数据的方法,所述方法包括:
  - 由至少一个处理器接收来自所述多个医学设备中的第一医学设备的至少一个传感器的传感器数据;
  - 由所述至少一个处理器对在一段时间内的所述传感器数据进行滤波;
  - 由所述至少一个处理器将所述传感器数据转换为数字传感器数据(506,514);
  - 由至少一个处理器接收来自所述多个医学设备中的第二医学设备在所述时间段内的场景数据(518-520);
  - 由所述至少一个处理器生成识别码以识别所述场景数据;
  - 由所述至少一个处理器生成时间码以识别所述第二医学设备的状态;
  - 由所述至少一个处理器将所述场景数据转换为数字场景数据,所述数字场景数据还包括所述识别码和所述时间码;
  - 由所述至少一个处理器生成传感器识别码以识别所述数字传感器数据;
  - 由所述至少一个处理器将所述数字传感器数据和所述数字场景数据组合成融合数据流(112),所述融合数据流还包括所述传感器识别码;
  - 使用MRI设备来采集磁共振图像(MRI)数据;并且,
  - 在所述MRI设备的显示器上同时显示所述MRI数据和来自所述融合数据流的数据。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括由所述至少一个处理器确定采样率以用于对所述传感器数据进行滤波。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述采样率通过传感器数据的实时变化对传感器数据流的数量比率来确定。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括由所述至少一个处理器对经滤波的所述传感器数据进行平滑。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
  - 由至少一个处理器接收来自所述多个医学设备中的第三医学设备的至少一个传感器的第二传感器数据;
  - 由所述至少一个处理器对在所述时间段内的所述第二传感器数据进行滤波;并且
  - 由所述至少一个处理器将所述第二传感器数据转换为第二数字传感器数据;并且
  - 由所述至少一个处理器生成第二传感器识别码以识别所述第二数字传感器数据。
6. 根据权利要求5所述的方法,还包括:
  - 由所述至少一个处理器将所述数字传感器数据、所述第二数字传感器数据和所述数字场景数据组合成融合数据流,所述融合数据流还包括所述传感器识别码和所述第二传感器识别码。
7. 根据权利要求5所述的方法,还包括:
  - 由至少一个处理器接收来自所述多个医学设备中的第四医学设备的第二场景数据;
  - 由所述至少一个处理器生成第二识别码以识别所述第二场景数据;
  - 由所述至少一个处理器生成第二时间码以识别所述第四医学设备的状态;并且
  - 由所述至少一个处理器将所述第二场景数据转换为第二数字场景数据,所述第二数字场景数据还包括所述第二识别码和所述第二时间码。
8. 根据权利要求7所述的方法,还包括:

由所述至少一个处理器将所述数字场景数据和所述第二数字场景数据组合成单个场景数据流。

9. 一种用于收集和组合来自多个医学设备的数据的系统,所述系统包括:

存储器;

至少一个传感器,其与所述多个医学设备中的第一医学设备通信;以及

至少一个处理器,其被编程为:

接收来自所述多个医学设备中的第一医学设备的至少一个传感器的传感器数据;

对在一时间段内的所述传感器数据进行滤波;

将所述传感器数据转换为数字传感器数据(506,514);

接收来自所述多个医学设备中的第二医学设备在所述时间段内的场景数据(518-520);

生成识别码以识别所述场景数据;

生成时间码以识别所述第二医学设备的状态;

将所述场景数据转换为数字场景数据,所述数字场景数据还包括所述识别码和所述时间码;

生成传感器识别码以识别所述数字传感器数据;

将所述数字传感器数据和所述数字场景数据组合成融合数据流(112),所述融合数据流还包括所述传感器识别码;并且,

将融合的数据流存储在存储器中。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述至少一个处理器还被编程为:由所述至少一个处理器确定采样率,以用于对所述传感器数据进行滤波。

11. 根据权利要求10所述的系统,其中,所述采样率通过传感器数据的实时变化对传感器数据流的数量比率来确定。

12. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述至少一个处理器还被编程为对经滤波的所述传感器数据进行平滑。

13. 根据权利要求9所述的系统,其中,所述至少一个处理器还被编程为:

接收来自所述多个医学设备中的第三医学设备的至少一个传感器的第二传感器数据;

对在一时间段内的所述第二传感器数据进行滤波;

将所述第二传感器数据转换为第二数字传感器数据;并且

生成第二传感器识别码以识别所述第二数字传感器数据。

14. 根据权利要求13所述的系统,其中,所述至少一个处理器还被编程为:

将所述数字传感器数据、所述第二数字传感器数据和所述数字场景数据组合成融合数据流,所述融合数据流还包括所述传感器识别码和所述第二传感器识别码。

15. 根据权利要求13所述的系统,其中,所述至少一个处理器还被编程为:

接收来自所述多个医学设备中的第四医学设备的第二场景数据;

生成第二识别码以识别所述第二场景数据;

生成第二时间码以识别所述第四医学设备的状态;

将所述第二场景数据转换为第二数字场景数据,所述第二数字场景数据还包括所述第二识别码和所述第二时间码;并且

将所述数字场景数据和所述第二数字场景数据组合成单个场景数据流。

## 磁共振成像数据同步器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年12月31日提交的题为“Magnetic-Resonance Imaging Data Synchronizer”的美国临时申请号62/274039的优先权,其公开内容通过引用整体并入本文。

### 技术领域

[0003] 本发明总体涉及收集和融合来自一系列数据流的数据。更具体地说,本发明在数据被收集以用于显示在显示器上时显示融合的数据。

### 背景技术

[0004] 磁共振成像器(MRIS)当今由医师使用以采集患者的身体和器官的图像。目前,当通过磁共振成像MRI扫描患者时,其他医学仪器有时可能被附着到患者。在某些情况下,这些仪器提供可以被记录以供将来参考的数据,但是该数据不被收集并且与MRI设备收集的数据相组合。今天,由MRI设备和其他设备实时收集的数据也不被合并或融合到可能在晚些时候被参考和审查的数据集中。由于这样的融合数据在被视为实时记录的数据集时可能包含有用信息,因此需要收集、组合(合并/融合)、存储和操纵融合的数据集的系统和方法。

### 发明内容

[0005] 要求保护的本发明的实施例包括用于显示由两个或更多个设备或传感器随时间收集的数据的方法。本发明的方法可以在一时间段内接收来自两个或更多个设备的数据,在所述时间段内组合来自两个或更多个设备的数据,并将组合的数据显示在具有磁共振图像(MRI)数据的显示器上。MRI数据可能在所述时间段内与从所述两个或更多个设备收集的所述数据同时被收集。

### 附图说明

[0006] 图1图示了融合数据监视器,该融合数据监视器在患者的磁共振图像正在执行时随时间收集来自收集患者的生理数据的不同件的医学设备或传感器的数据。

[0007] 图2图示了符合本发明的方法的示例性流程图。

[0008] 图3是用于实现本技术的设备的框图。

[0009] 图4图示了用户输入改变了在显示器上显示的医学数据的示例性方法。

[0010] 图5图示了根据从不同件的医学设备或传感器随时间收集的数据来形成融合数据流的实施例。

[0011] 图6是用于实现本文中公开的数据融合过程的系统的实施例的框图。

[0012] 图7是图示用于对数据进行滤波的方法的流程图。

[0013] 图8是图示用于生成单个场景数据流的方法的流程图。

[0014] 图9是图示用于融合数字传感器数据流和场景数据流的方法的流程图。

[0015] 图10是图示用于增强或者替代地对融合的数字数据流进行解融合的方法的流程图。

[0016] 图11是图示具有用于对数据流进行解融合的代码位的融合数据流的一部分的框图。

### 具体实施方式

[0017] 本发明的实施例总体涉及用于收集和融合来自多个医学设备和传感器的生理数据的系统和方法,其中,来自医学设备的融合生理数据被发送到磁共振成像(MRI)显示设备。可以实时收集MRI扫描数据和来自多个医学设备的数据,并且也可以通过计算机网络发送其以供存储。替代地,数据可以通过一个或多个计算机网络被发送并在远程计算设备处被融合。这样,当数据在远程计算设备处融合时,与数据何时被测量或接收有关的时间信息可以被用于将来自一个或多个医学设备的数据与MRI数据融合,保持数据的一致性。

[0018] 图1图示了融合数据监视器环境100,该融合数据监视器在患者的磁共振图像正在执行时随时间收集来自收集患者102的生理数据的不同件的医学设备或传感器的数据。图1的融合数据监视器110接收来自输液泵104、脉搏血氧计106(氧气监测器)和某个其他传感器或设备的数据。从输液泵104、脉搏血氧计106和另一传感器收集的数据被融合为单个数据流112,并被发送到收集并显示患者102的磁共振图像(MRI)数据的融合数据监视器(即计算设备)110。从这些不同的医学设备收集的数据可以通过线缆(连接线或光纤)而被接收,或者可以被无线地接收。一旦收集到数据,其就可以通过任何可用的方法合并/融合。数据的融合可以持续地进行,并且持续期望或需要的时间。由融合数据监视器110收集和融合的数据也可以被发送到云114或通过计算机网络进行存储。在某些情况下,商业上可用的MRI设备的显示屏幕被增强以显示由连接到患者102或监测患者的外部医学设备收集的数据。这样的增强可以使用应用程序来实现或者被并入到MRI设备扫描器的软件源代码中。

[0019] 在MRI监测设备118处在显示器116上显示的数据可以包括MRI数据和来自融合数据流112的数据。这样,医师可以同时看到由输液泵提供的输液速率、来自脉搏血氧计106的血氧水平、以及来自其他传感器的其他传感器数据、以及MRI数据。这些数据可以被实时显示或近实时显示。MRI监视器118还可以向操作MRI装备的医师或技术人员提供警报,如由图1的椭圆形警报指示器所指示的。

[0020] 来自融合数据和来自MRI数据的信息可由临床医师或医师在识别患者102的状况时查看。在某些情况下,临床医师或医师可以通过调整设置或通过已经在接收或当前正在接收数据的计算设备处在用户接口中拖放包含的数据的窗口来调整数据在显示器上的呈现方式。这样,临床医师或医师查看的数据可能在每次由临床医师或医师“回放”或重新审查时被不同地呈现。

[0021] 在特定情况下,由多个医学设备收集的数据可以通过一个或多个计算机网络发送并且在计算机网络上的计算设备110处或者在云/因特网114处融合。在远程存储数据或当数据通过融合数据监视器110串流传输的情况下,其可以与由医学设备收集的数据同时收集的MRI数据组合。因此,医师或临床医师可以在MRI数据监视器或世界任何地方的计算机上的显示器上查看所有这些组合数据。

[0022] 符合本公开的设备和方法提供了要与其他收集的数据组合/融合的MRI数据,这为

临床医师提供了实时监测相互作用的前所未有的能力。例如,由血氧探测器收集的血氧水平并且当由MRI设备收集的身体(脑、心脏、肺或其他器官)中的血管可以实时与由输液泵104收集的药物施用数据组合。在施予了药物观察到肺部扩张并且血氧水平升高时的情况下,医师可以识别药物起作用以帮助肺部血管扩张来提供更好的氧气吸收。

[0023] 与根据本公开的设备和方法交互的用户可以使用在计算设备上显示的图形用户接口(GUI),当实时、接近实时或者以慢速运动配置和查看融合数据112中的一些或全部时。融合数据112可以被存储在实时连续存储的数据集中,其中,融合数据在任何时间点表示当患者102正在经历MRI扫描时收集的数据。根据量度或识别可能的关系或相互作用的一个或多个算法,可由处理器执行指令出自存储器的指令来分析经融合数据112。由根据算法执行指令的处理器识别或突出显示的关系或相互作用可以实时或在稍后的时间向临床医师发送、呈现或由其审查。这样,本发明的方法包括计算设备,该计算设备识别可能由临床医师仅在它们已经被计算设备突出显示之后才能察看的关系。

[0024] 在特定情况下,来自两个或更多个接受相同处置的患者的数据可以随时间同时查看。当来自每个患者的数据在不同的日子记录时,也可以进行此。在这种情况下,从患者1收集的数据可以与患者2同步并在显示器上显示,该显示器同时示出患者1数据和患者2数据。与GUI交互的医师可以缓慢(慢动作)、快速(快进)或逐帧查看这些数据。数据显示的相对时间速率也可以变化。例如,尽管在正常(实时)时间观察来自患者1的数据,但可以以1.3x正常时间(或者向下倍数0.8x正常时间)的多倍速度观察从患者2收集的数据。这可以让医师在不同的患者中查看以不同的速率发生的类似的效果。

[0025] 图2图示了符合本发明的方法的示例性流程图。图1以第一步骤210开始,其中,从两个或更多个医学设备或传感器接收数据,并且在步骤220中将接收到的数据组合成单个数据集。单个数据集可以是本地存储的或通过计算机网络发送以供存储的数据流。最后在步骤230中,在显示器上显示将组合/融合数据112与从对患者102的MRI扫描收集的数据。

[0026] 图3是用于实现本技术的设备的框图。图3图示了可用于实现结合本技术使用的计算设备的示例性计算系统300。图3的计算系统300包括一个或多个处理器310和存储器320。主存储器320可以部分地存储指令和数据以供处理器310执行。主存储器可以在操作时存储可执行代码。图3的系统300包括图3还包括:存储器320,其可以包括大容量存储设备和便携式存储设备;天线340;输出设备350;用户输入设备360;显示系统370以及外围设备380。

[0027] 图3中所示的部件被描绘为经由单个总线390连接。但是,部件可以通过一个或多个数据传输器件来连接。例如,处理器单元310和主存储器320可以经由本地微处理器总线连接,并且存储设备,(一个或多个)380和显示系统370可以经由一个或多个输入/输出(I/O)总线连接。

[0028] 可以包括用磁盘驱动器或光盘驱动器实现的大容量存储设备的存储设备330可以是用于存储供处理器单元310使用的数据和指令的非易失性存储设备。存储设备330可以存储用于实施本发明的实施例用于将该软件加载到主存储器310中的目的的系统软件。

[0029] 便携式存储设备330结合诸如软盘、光盘或数字视频盘之类的便携式非易失性存储介质进行操作,以向图12的计算机系统300输入数据和代码以及从其接收数据和代码。用于实现本发明实施例的系统软件可以存储在这样的便携式介质上并且经由便携式存储设备输入到计算机系统300。

[0030] 天线340可以包括用于与另一个设备无线通信的一个或多个天线。例如,天线340可用于经由Wi-Fi、蓝牙、与蜂窝网络或其他无线协议和系统进行无线通信。该一个或多个天线可以由处理器310控制,处理器310可以包括控制器以发送和接收无线信号。例如,处理器310运行存储在存储器320中的程序以控制天线340将无线信号发送到蜂窝网络并从蜂窝网络接收无线信号。

[0031] 如图3中所示的系统300包括输出设备350和输入设备360。合适的输出设备的示例包括扬声器、打印机、网络接口和监视器。输入设备360可以包括触摸屏、麦克风、加速度计、相机和其他设备。输入设备360可以包括用于输入字母数字和其他信息的字母数字小键盘,例如键盘,或者诸如鼠标、轨迹球、指示笔或光标方向键的指示设备。

[0032] 显示系统370可以包括液晶显示器(LCD)、LED显示器或其他合适的显示设备。显示系统370接收文本和图形信息,并且处理该信息以输出到显示设备。

[0033] 外围设备380可以包括用于向计算机系统添加附加功能的任何类型的计算机支持设备。例如,(一个或多个)外围设备380可以包括调制解调器或路由器。

[0034] 包含在图3的计算机系统300中的部件3是在计算系统中常见的部件,例如但不限于台式计算机、膝上型计算机、笔记本计算机、上网本计算机、平板电脑、智能电话、个人数据助理(PDA)或者可以是适合结合本发明的实施例使用的其他计算机,并且旨在表示本领域公知的这样的计算机部件的广泛类别。这样,图3的计算机系统300就可以是个人计算机、手持计算设备、电话、移动计算设备、工作站、服务器、小型计算机、大型计算机或任何其他计算设备。计算机还可以包括不同的总线配置、网络平台、多处理器平台等。可以使用各种操作系统,包括Unix, Linux, Windows, Macintosh OS, Palm OS以及其他合适的操作系统。

[0035] 图4图示了用户输入改变了在显示器上显示的医学数据的示例性方法。图4的步骤410是由多个不同的医学设备或传感器收集的数据被显示在显示器上的步骤。接下来的步骤420接收关于在显示器上显示的数据的用户输入。该用户输入可以通过图形用户接口(GUI)来接收。用户输入可能改变特定数据被显示的位置,改变显示器上显示的数据或改变回放速度。例如,用户可以将包括脉搏率数据的框拖放到用户优选的显示区域。最后,在图4的步骤430中,基于从用户接收的输入来更新数据的显示。

[0036] 图5图示了用于根据从不同件的医学设备或传感器随时间收集的数据来形成融合数据流112的示例性方法500。如图所示,各种传感器,例如传感器1到传感器N,可以各自具有其自己独特的滤波过程,如由502和508总体地指示。在第一示例传感器的滤波处理502中,传感器1的模拟信号504是时间采样的,以提供从时间1(T1)到时间N(TN)的数字数据506。在第二示例传感器滤波过程508中,对传感器N进行时间采样510并且在信号的数字采样之前对噪声512(即去除高频)进行滤波以生成数字数据514。

[0037] 在与由502和508指示的滤波相同的时间帧中,在第三示例过程516中收集额外的场景数据。记录在时间3(T3)与时间5(T5)之间触发的诸如警报518的场景数据和从时间5(T5)到时间N(TN) IV泵操作数据520。该数据被转换成数字数据522。最后,来自每个示例过程502、508和516的数据在第四示例过程524中“融合”。如本文中所使用的,融合数据意味着通过诸如融合数据监视器110之类的融合系统来处理数据以将数据流结合为单个数据流。在一个方面中,在计算设备110的处理器124上运行的融合软件122利用开始/停止/码位52来对每个流进行编码,这有助于在随后的解码期间确定哪个数据流是哪个。在一个实施例

中,融合数据112被发送并存储在融合云网络114上并且被发送到MRI设备118,如图6中所示,其可以包括其自己的解融合硬件和软件以用于从单个融合数据流112提取个体流。

[0038] 图6是用于实现本文中公开的数据融合过程的系统的实施例的框图。如图所示,来自传感器1到传感器N的数据602-608被发送到融合数据监视器110、计算设备,其包括滤波器数字信号处理器(DSP)610。在一个方面中,滤波器DSP是快速数字信号处理器,其运行在滤波数据软件612中找到的指令以对每个传感器数据流中的数据602-608进行滤波。滤波器DSP 610还将每个传感器数据馈送转换为单独的传感器数字数据流614-620。如图所示,在融合数据监视器110处接收来逢IV泵104的场景数据518-520(例如,如图5所示的警报,IV泵打开/关闭等)。场景DSP 622和场景软件624处理场景数据518-520数据并将其转换为单个场景数字数据流626。将场景数字数据流626与个体传感器数字数据流614-620中的一个或多个进行融合。然后,一个或多个组合的传感器数据和场景数据流628-634被馈送到执行融合软件122的融合处理器124。融合处理器124接收组合的传感器数据和场景数据流628-634,或者替代地,单独的传感器数字数据流614-620和单个场景数字数据流626,并创建具有开始/停止/码位组526的一个数字数据流112以识别融合数据流的哪些部分源自每个传感器和场景数据。在一个方面中,融合软件122可以对该数据解包以供在MRI显示设备116处显示,将数据流保存到融合云网络114,或者进行两者。

[0039] 图7是示出用于对数据进行滤波的方法700的流程图。在一个方面中,用于执行该方法的指令被实现在可由处理器运行的数据滤波器软件中。在一个方面中,对每个传感器数据流执行滤波处理。在一个实施例中,所公开的滤波器软件指示滤波器DSP同时地对传感器数据进行滤波。在另一个实施例中,所公开的滤波器软件指示滤波器DSP对来自第一传感器的数据进行滤波,生成针对第一传感器的输出,并且然后逐渐地进行通过每个传感器,直到处理完所有传感器流。

[0040] 在一个实施例中,方法700包括在步骤702针对每个数据流配置滤波器。举例来说,配置滤波器可以包括要执行的滤波的类型,时间采样的持续时间以及数据流的总体采样率。可以执行其他滤波过程。在另一个示例中,滤波器可以被配置为使得来自传感器1的数据被时间采样,而来自传感器N的数据被平滑并且然后被时间采样。关于总体采样率,可以理解的是,在数秒的量级上可能发生针对每个传感器的实时变化。例如,脉搏血氧计在经过1秒后才会改变其数据。这样,根据一个实施例,针对整个过程的采样率将是一秒钟周期。因此,每个传感器将被采样等于处理周期除以传感器的数量的时间段。在一个有五个传感器的系统中,每个传感器被采样1/5秒,并且重复采样过程。

[0041] 在步骤704,来自传感器1的数据在滤波器DSP处被接收,并且以在步骤702处所确定的采样率应用滤波过程。在步骤706,经滤波的数据流被转换为数字数据流。在步骤708进行关于额外的传感器数据流的接收的确定。如果接收到额外的传感器数据流,则该方法在步骤710递增到下一个传感器数据,然后返回到704并且对下一个传感器数据进行滤波。如果在708处没有识别出额外的数据流,则在步骤712处输出经滤波的传感器数字流。

[0042] 图8是图示用于生成单个场景数据流的方法800的流程图。在一个方面中,用于执行该方法的指令被实现在可由处理器运行的场景软件中。在一个方面中,在每个场景数据流上执行场景数据处理和采样过程。在一个实施例中,所公开的场景软件指示场景DSP来对第一场景数据流进行处理和采样,然后递增地通过其他场景流,直到处理了所有场景数据

流。

[0043] 在一个实施例中,方法800包括在步骤802在场景DSP处接收第一场景数据流。举例来说,场景数据流可以包括警报数据、IV泵开/关操作、或者来自机器或计算设备的消息。场景数据流还可以包括时间戳。在步骤802,场景DSP还准备开始/停止码位526并确定针对运行过程800的总体采样率。关于总体采样率,可以理解的是,在数秒的量级上可能发生针对每个机器或外围设备的实时变化。例如,警报状态在经过1秒后才会改变其数据。这样,根据一个实施例,针对整个过程的采样率将是一秒钟周期。因此,每个场景数据流入将被采样等于处理周期除以场景数据流的数量持续时间。在具有五个场景数据流的系统中,每个流被采样1/5秒,并且重复采样过程。

[0044] 在步骤804,场景数据被采样并被转换为场景数字数据流,而在步骤806,进行关于额外的场景数据流的可用性的确定。如果额外的场景数据流可用,则在步骤808接收下一个流,并且方法800返回到步骤804,在此新的场景数据流被采样并转换为场景数字数据流。如果在步骤806没有识别出额外的数据流,则在步骤810将场景数字数据流与开始/停止识别码一起组合成单个场景数字数据流,然后在步骤812对其进行输出。

[0045] 图9是图示了用于融合数字传感器数据流和场景数据流的方法900的流程图。在一个方面中,用于执行该方法的指令被实现在可由处理器运行的融合软件中。在一个方面中,在每个经滤波的传感器数字数据流上执行融合过程。在一个实施例中,所公开的融合软件指示融合处理器首先组合经滤波的传感器数字数据流并且然后组合场景数字数据流。

[0046] 在一个实施例中,方法900包括在步骤902在融合处理器处接收在步骤712来自滤波软件输出的第一经滤波的传感器数字数据,如图7中所示。在步骤904,形成单个融合数字数据流,并将开始/停止码位以及其他码位添加到流融合数字数据流。举例来说,其他码位可以包括“代码018”位以识别个体传感器1经滤波的数字数据流,而“代码019”识别传感器n经滤波的数字数据。在步骤906,进行关于额外的经滤波的传感器数字数据流的可用性的确定。如果额外的滤波传感器数字数据流可用,则在步骤908接收下一个流,并且方法900返回到步骤904,其中,将下一个经滤波的传感器数字数据流添加到融合数字数据流。如果在步骤906中没有识别出额外的数据流,则在步骤812由场景软件输出单个场景数字数据流,如图8中所示,在步骤910被添加到融合数字数据流。此时可以将额外的码位添加到融合的数字流中。例如,可以将指示场景数据流开始的“代码021”位添加到融合数据流。针对2秒数据的总的块,针对经滤波的传感器数据的下一块(例如1秒)和场景数据的块(例如1秒)继续该编码过程。最后,在步骤912,融合的数字数据流被输出并且可以被发送到网络融合云或其中的数据库并且被发送到MRI设备。

[0047] 图10-11图示了用于增强融合数据流并且对融合数字数据流(例如由如图1所示的融合软件生成的数字数据流)进行解融合的方法1000。在一个方面中,该方法可以通过对在处理器上执行的解融合软件来执行。在一个实施例中,方法1000采用融合数字数据流的两秒钟的时间,并对其进行存储以供以后分析和解融合。在一个方面中,方法100使用开始/停止代码和其他码位来对融合的数据流进行解融合,并将那些个体数据流和码位存储到MRI设备的存储器,以用于在MRI设备上的随后显示。该过程可以以两秒块重复,从而提供实时数据的连续流。如图所示,方法1000包括在步骤1002接收第一数字数据流,而在步骤1004,额外的数字数据流被融合。在步骤1006,方法1000确定是否已经接收到对数据进行解融合

的请求。如果接收到解融合请求,则在步骤1008中执行解融合软件,以使用图11中所示的码位526来对融合的数字数据流进行解析。在一个方面中,可以通过网络执行该解融合软件,并且可以响应于请求或第三方研究组、医院医学记录、医师或其他人员而将解融合的数据发送到其他计算设备。然而,如果在步骤1006没有接收到解散流的请求,则该方法可以在步骤1004继续增大数字数据流。

[0048] 虽然上面已经描述了各种实施例,但是应当理解,它们仅仅是作为示例呈现的,而不是限制性的。说明书并不旨在将本发明的范围限制到本文所阐述的特定形式。因此,优选的实施例的广度和范围不应受任何上述示范性实施例的限制。应当理解,上述描述是说明性的而不是限制性的。相反,本说明书旨在涵盖如可以包括在由所附权利要求限定的或者由本领域普通技术人员所理解的本发明的精神和范围内的替代、修改和等价方案。因此,本发明的范围不应参照上述描述来确定,而是应参考所附权利要求及其等价方案的完整范围来确定。

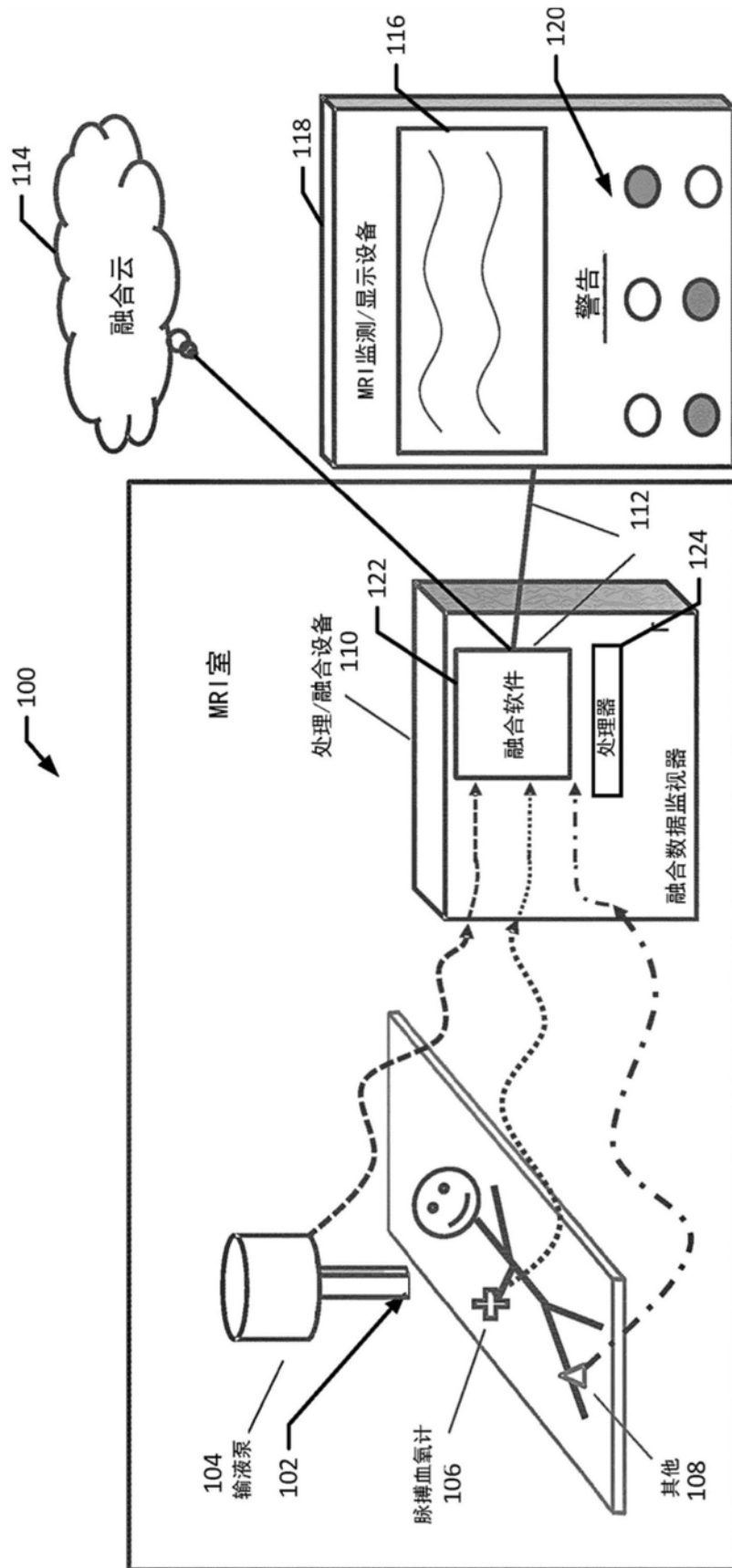


图1

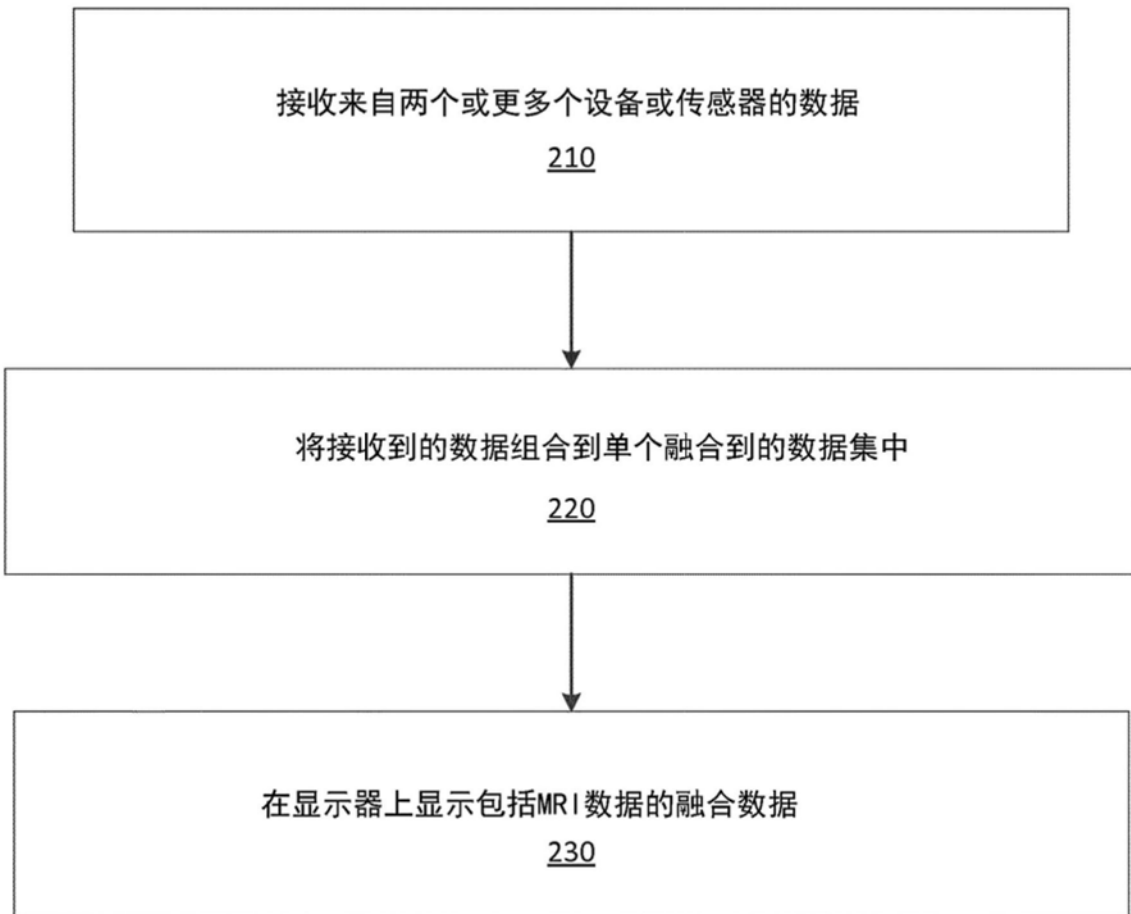


图2

300

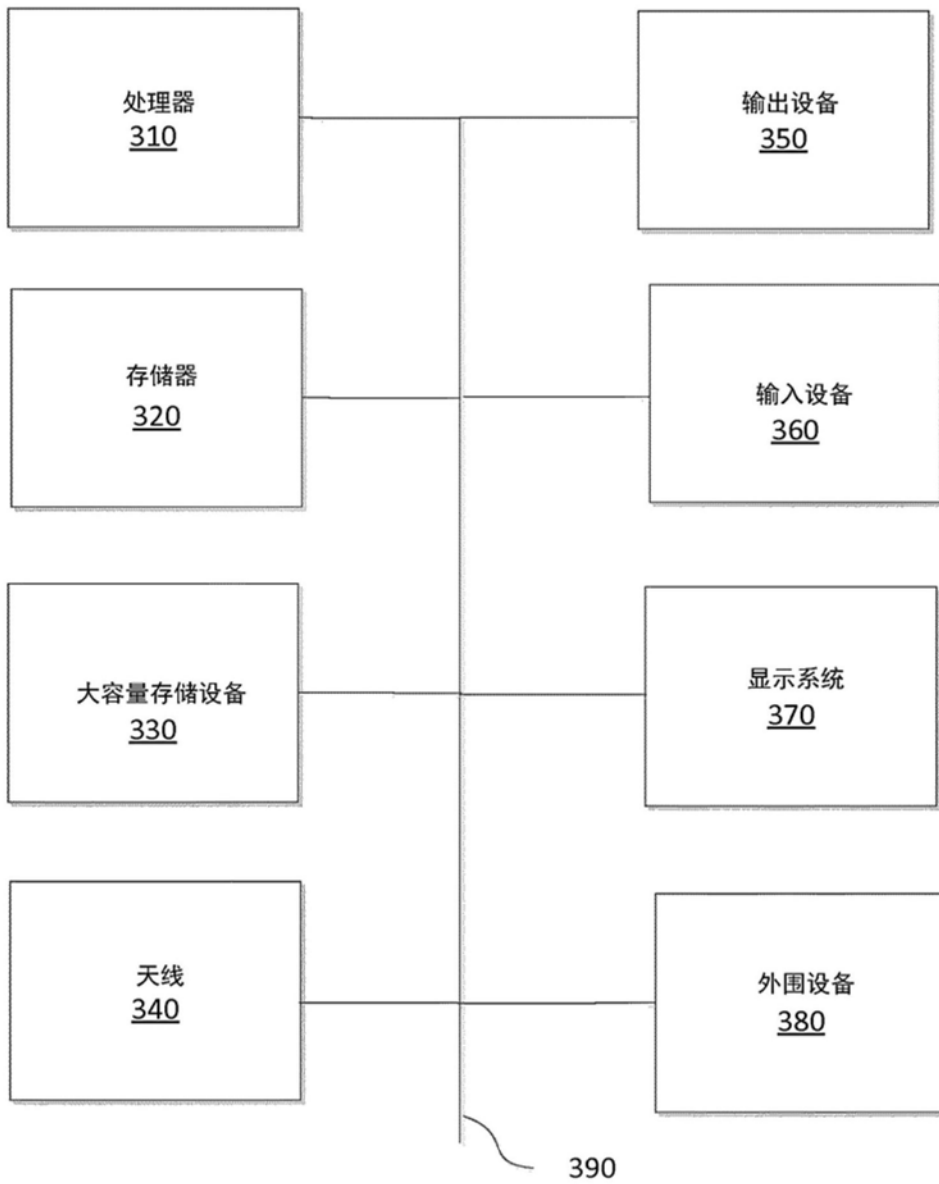


图3

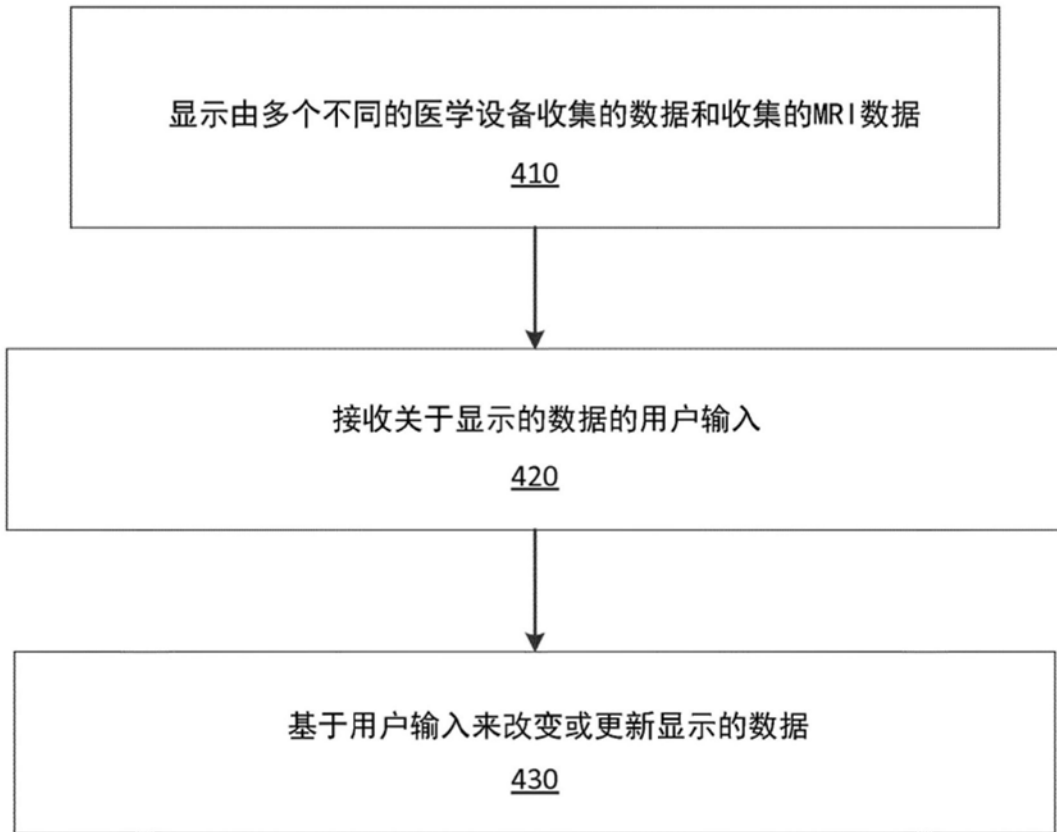


图4

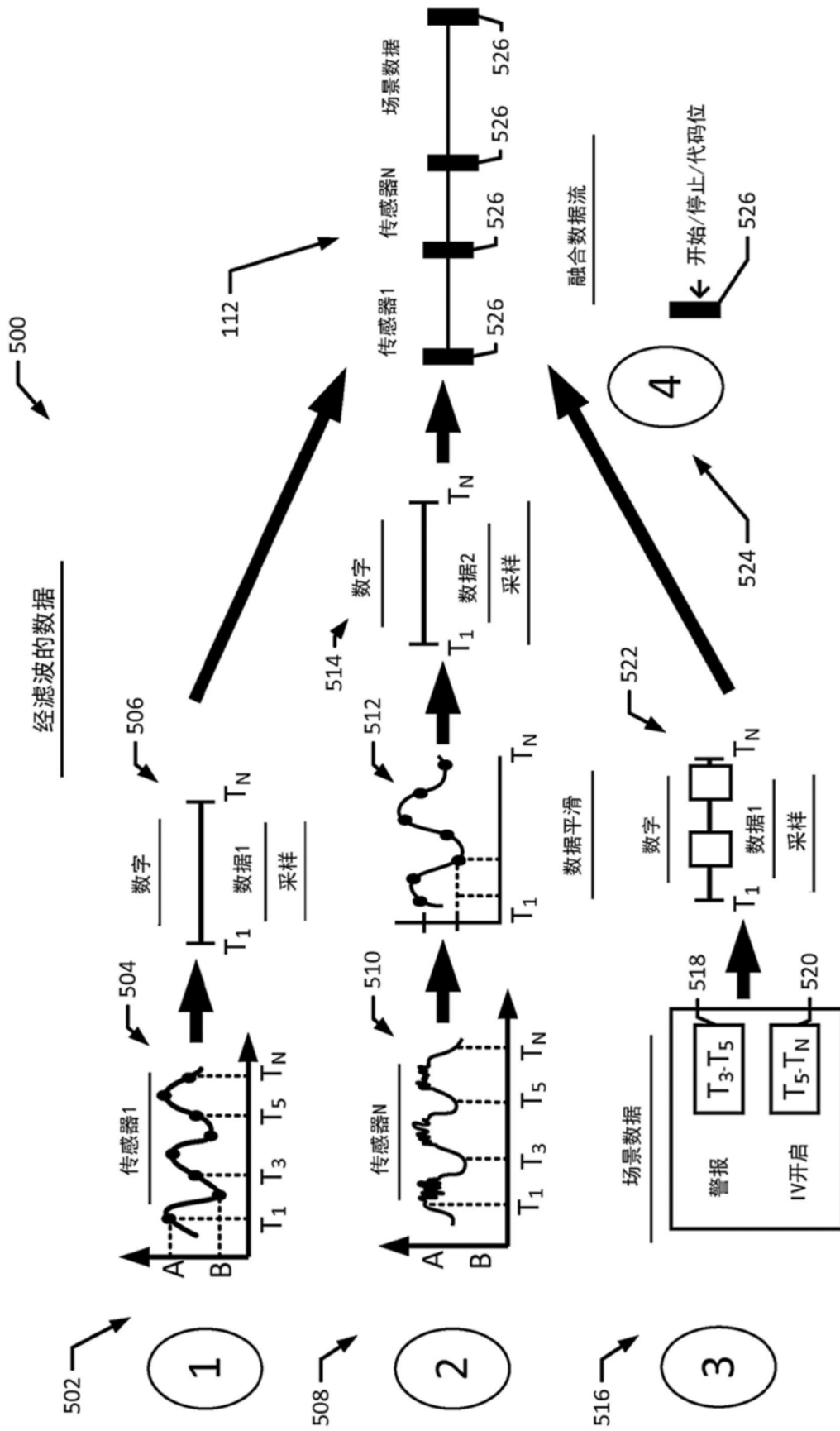


图5

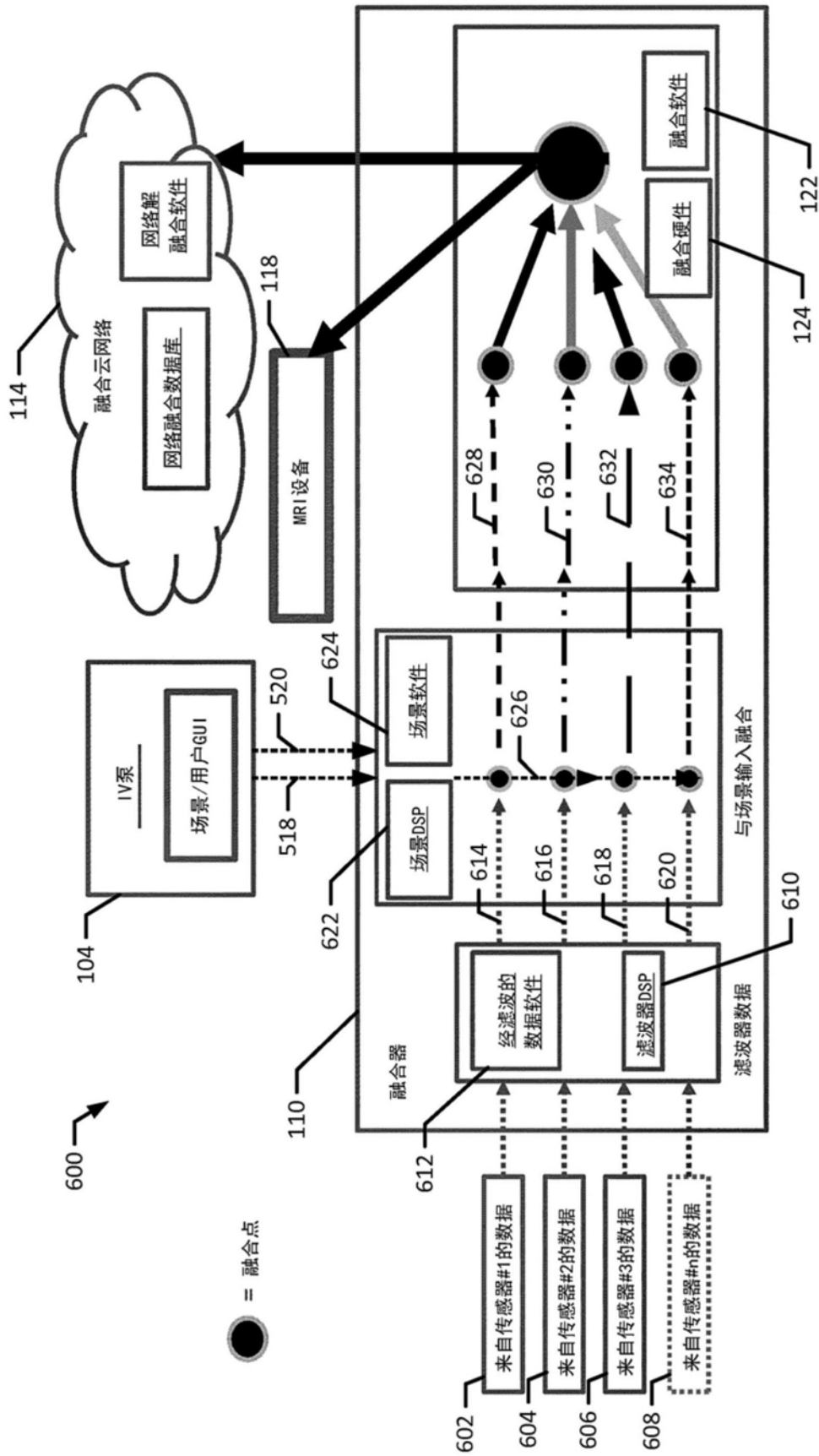


图6

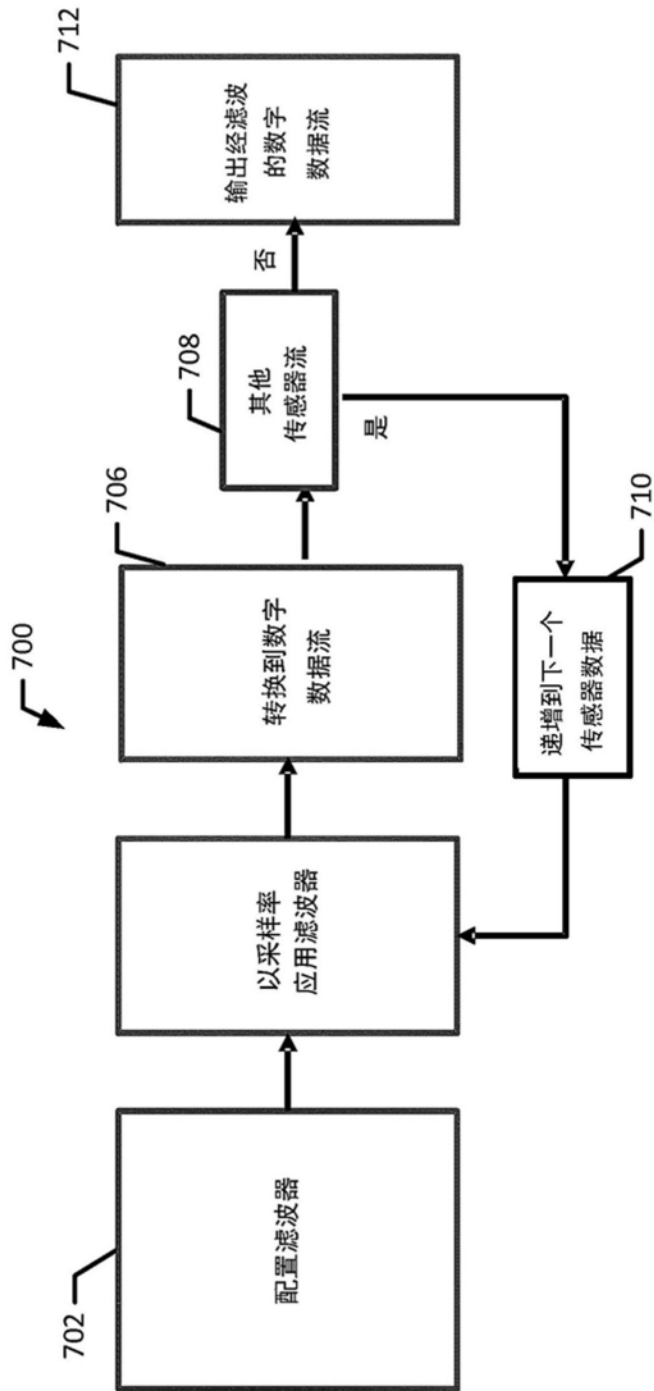


图7

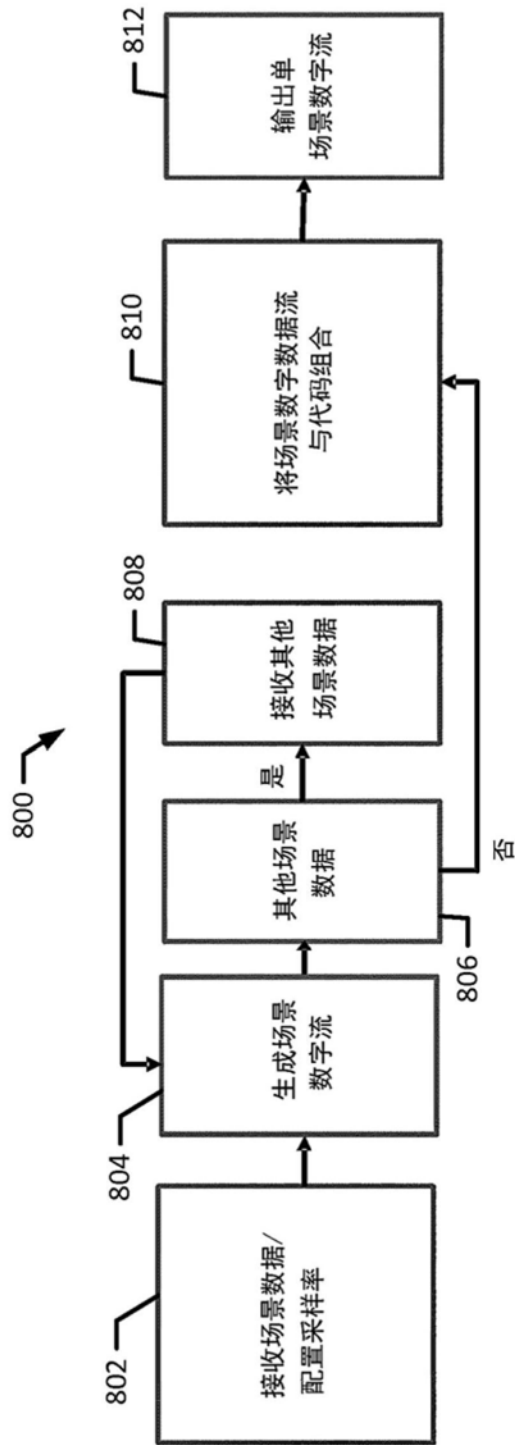


图8

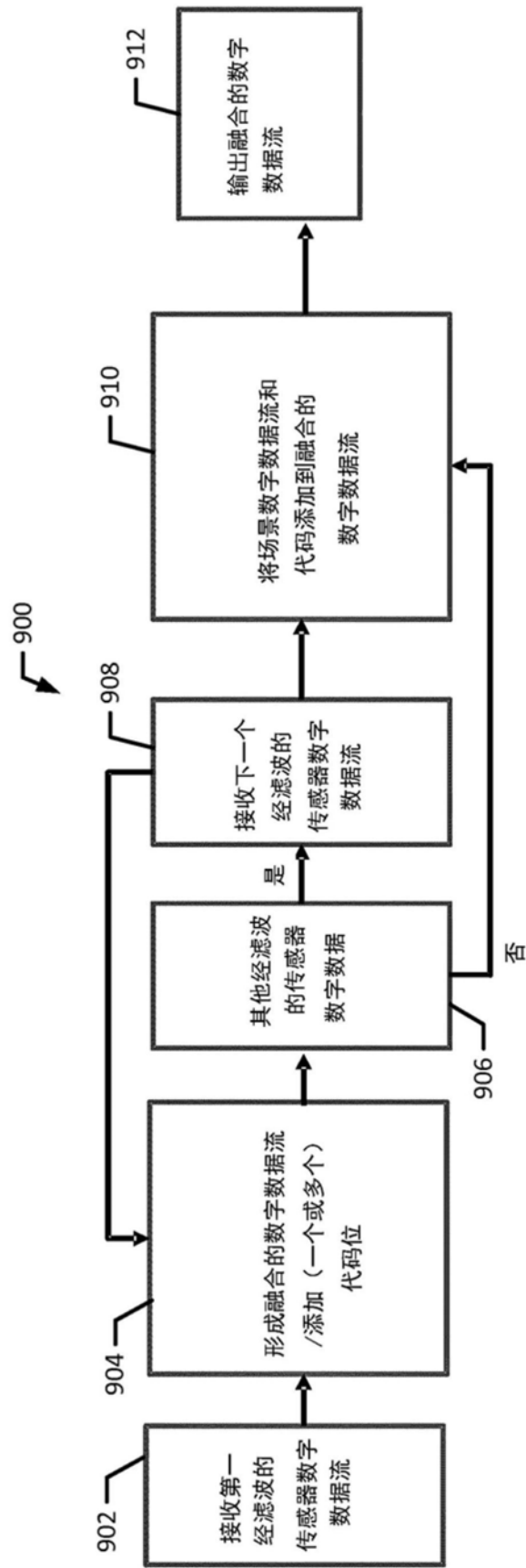


图9

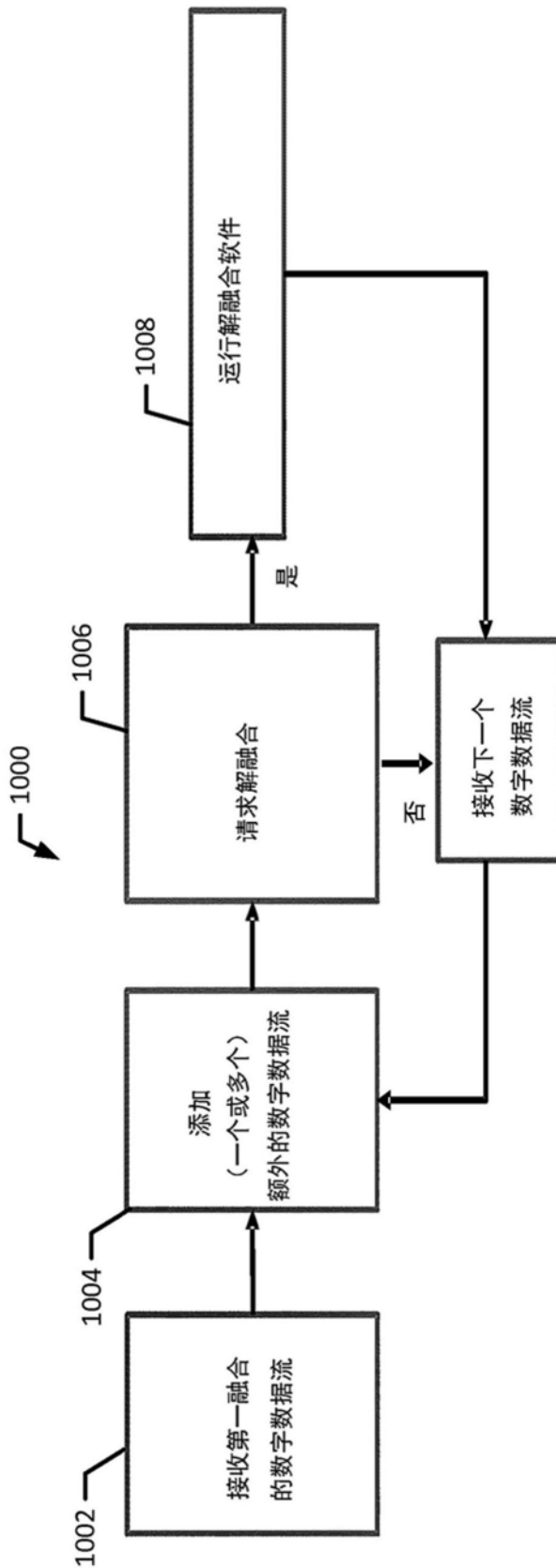


图10

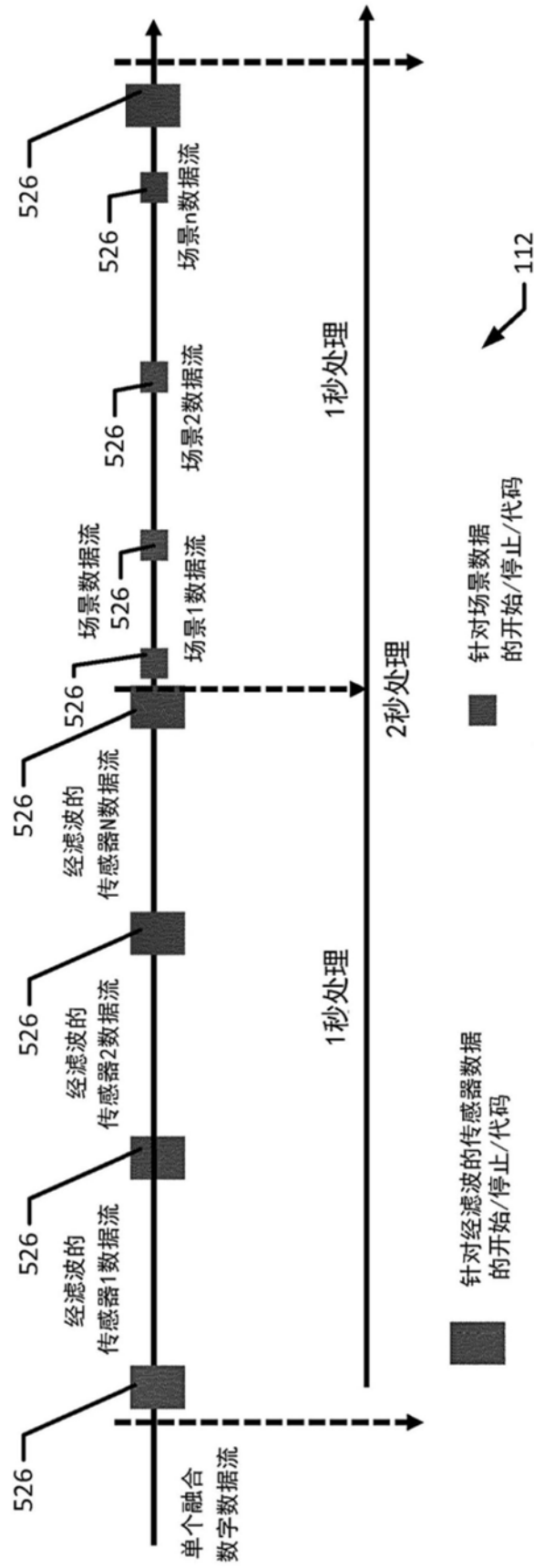


图11