

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 29/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580008498.5

[43] 公开日 2007 年 3 月 21 日

[11] 公开号 CN 1934840A

[22] 申请日 2005.3.15

[21] 申请号 200580008498.5

[30] 优先权

[32] 2004.3.18 [33] EP [31] 04300151.0

[86] 国际申请 PCT/EP2005/051179 2005.3.15

[87] 国际公布 WO2005/091589 英 2005.9.29

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.18

[71] 申请人 惠普开发有限公司

地址 美国德克萨斯州

[72] 发明人 S·鲍特

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 李静岚 刘杰

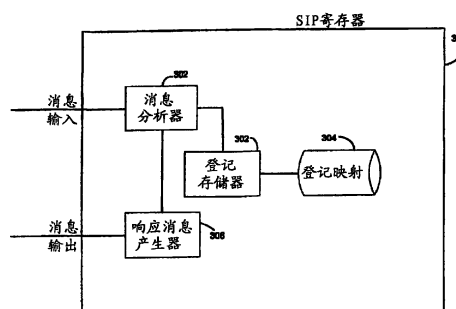
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

会话启动协议(SIP)中或其相关的改进

[57] 摘要

根据本发明的一个方面, 提供了一个 SIP 网络单元, 用来在 SIP 单元网络中处理从其它 SIP 单元所接收的消息, 该单元适合接收预先确定类别的 SIP 请求, 该请求包含多个报头和与每个报头相关的数据, 该单元还包含: 适合从所述报头预定选择提取数据的消息检索功能, 处理提取数据的处理逻辑; 产生与所接收请求相关的预定类型的响应消息的装置, 该响应消息包含从所接收消息中提取的数据; 及将产生的消息发送到目的地的装置, 该目的地标识在响应消息中。



1.一种 SIP 网络单元, 用于处理从 SIP 单元网络中的其它 SIP 单元接收到的消息,

5 其中该单元适合接收预定类型的 SIP 请求消息, 该请求包含多个报头和与每个报头相关的数据,

 该单元还包含:

 消息检索功能, 该功能适合从所述报头的预定选择中提取数据,

 用于处理所提取数据的处理逻辑;

10 产生与接收到的请求相关联的预定类型响应消息的装置, 该响应消息包含从接收到消息中提取的数据; 及

 将产生的消息发送到目的地的装置, 该目的地标识在产生的响应消息中。

2.根据权利要求 1 的 SIP 单元, 适用于只接收单一预定类型的 SIP 请求消息。

15 3.根据权利要求 1 或 2 的 SIP 单元, 适用于只处理单一类型的 SIP 事务。

 4.根据权利要求 1、2 或 3 的 SIP 单元, 其中所述预定选择与请求的预定类型相关联。

 5.根据权利要求 1、2、3 或 4 的 SIP 单元, 其中该 SIP 单元是无国籍状态的。

20 6.根据权利要求 1、2、3、4 或 5 的 SIP 单元, 其中没有会话上下文维持在其上。

 7.根据前面的任一权利要求的 SIP 单元, 其中没有事务上下文维持在其上。

 8.根据前面的任一权利要求的 SIP 单元, 适用于以与最初接收到的消息相同的方式处理重发消息。

25 9.根据权利要求 1-8 中任一权利要求的 SIP 单元, 其中该 SIP 单元是 SIP 寄存服务器。

 10.根据权利要求 9 的 SIP 单元, 其中该单元适用于接收 SIP REGISTER 消息, 且消息分析器适用于从消息的 TO、Contact 和 Expires 报头提取数据。

30 11.根据权利要求 9 或 10 的 SIP 寄存服务器, 其中处理逻辑适用于在数据存储装置中存储映射, 该映射在所接收消息的源发站的 URI 与提取的数据中标

识的地址之间。

12.根据权利要求 9、10 或 11 的 SIP 寄存服务器，其中产生响应消息的装置适用于产生 SIP 200 OK 消息。

13.根据权利要求 1-8 中任一权利要求的 SIP 单元，其中该 SIP 单元是 SIP
5 重定向服务器。

14.根据权利要求 13 的 SIP 重定向服务器，其中该单元适用于接收 SIP REDIRECT 消息，并且该消息分析器适合从消息的 To 报头提取数据。

15.根据权利要求 13 或 14 的 SIP 重定向服务器，其中处理逻辑适合在数据存储装置中存储一个或多个与所接收消息的源发站的 URI 相关联的地址，所
10 述的一个或多个地址标示在提取的数据中。

16.根据权利要求 13、14 或 15 的 SIP 重定向服务器，其中产生响应消息的装置适用于产生 SIP 200 OK 消息。

17.根据权利要求 13 至 16 中任一权利要求的 SIP 重定向服务器，该服务器还适用于接收 SIP ACK 响应消息。

18.一种 SIP 网络，该网络包含根据权利要求 1-17 中任一权利要求所述的
15 SIP 网络单元。

会话启动协议（SIP）中或其相关的改进

- 5 本发明一般涉及会话启动协议（SIP）网络，尤其涉及改善至少某些 SIP 网络单元性能。

在请求说明（RFC）3261 中定义的会话启动协议（SIP）是一种用于创建、修改和终止实时呼叫和主要因特网协议（IP）网络会议的应用层控制和信令协
10 议。一个典型的 SIP 网络包含多个单元，包括 SIP 用户代理服务器（UAS），SIP 用户代理客户机（UAC），代理服务器，重定向服务器和寄存服务器。

SIP 定义了一个分层通信协议模型，如图 1 所示，给出了一个典型的 SIP 栈 100，栈包含网络层 102、传输层 104、处理层 106、可选择的会话层 108 和业务或应用层 110。

- 15 网络层 102 提供适当的因特网协议（IP）连接，使每个 SIP 单元能通过 IP 网络实现通信。

传输层 104 定义了，在网络中，客户机怎样发送请求和接收响应，服务器怎样接收请求和发送响应。SIP 服务器是一个为了服务它们而接收请求并对那些请求返回响应的网络单元。传输层 104 也负责在网络中使 SIP 消息成帧。

- 20 接下一层是处理层 106，处理是（使用传输层）由客户机处理发送到服务器处理的请求，及从服务器处理发送回到客户机的对该请求的响应。处理层负责执行适应的消息序列及当传输层不可靠时的重发并滤除重复的 SIP 消息。用户代理客户机（UAC）完成的任何任务都使用了一系列的处理。

- 25 处理层上面是处理用户（TU）或业务层 110。业务层 110 是运行在 SIP 栈之上的应用，它为单元提供了特定功能。

可选的会话层 108 可在业务层 110 和处理层 106 间存在。SIP 识别一系列相关处理。例如，在一个标准电话呼叫建立和拆除是单个 SIP 会话中的两个相关处理。会话层负责执行适当的处理序列和管理他们间的不足之处。

- 30 SIP 单元以 SIP 消息的形式发送请求和响应到其它 SIP 单元。SIP 消息包含广泛的信息及其细节，例如源地址或 URI、目标地址、路由细节、呼叫标识、

序列号等本领域技术人员所意识到的。

SIP 消息格式由于报头信息可在一个消息中被安排和预定，从而具有显著的灵活性，还会出现消息逻辑上等同，同时句法不同的情况。例如，SIP 没为多个报头规定它们在 SIP 消息中出现的顺序。而且，SIP 报头通常是事件无关的，不同的商家的 SIP 栈会以不同方式构筑其消息。然而，重要的是所有 SIP 栈是相互兼容的。

SIP 消息的解码由语法分析器 112 实现，该分析器是 SIP 栈 100 的组成部分。语法分析器 112 分析消息并提取特定层的相关消息。由于构造 SIP 消息传输相同信息的不同方式的数量，语法分析器必须能够在任何消息格式下提取报头信息、参数数据等。例如，语法分析器必须能够处理高层和低层事件特性，及报头分离变量如换行特性、间隔、分号、标签（tab）特性等。语法分析器因此能提供复杂的分析功能。典型地，向 SIP 栈提供普通的不用定制的组件，实现整个 SIP 说明，使它们适合同任何类型的 SIP 单元一起使用。

每个不同类别的 SIP 单元都存在不同程度的功能复杂性，由每一类别单元处理的消息数量也变化很大。例如，SIP 用户代理客户机和用户代理服务器能实现复杂的处理和通信任务，例如，何时建立一个呼叫。但同时由 UAC 处理的消息的数量通常相对较小。例如，UAS 通常只处理与由 UAS 发起的呼叫确立请求相关的消息。一旦呼叫确立，假设呼叫参数没变，UAC 或 UAS 可能不处理任何更进一步的消息直到呼叫结束。

另一方面，其它单元，如 SIP 重定向服务器，实现一些较简单的处理任务，但接收更多数量的消息进行处理。例如 SIP 重定向服务器实现存储 SIP URI 和 IP 地址间映射的相对简单任务，在该 IP 地址处能达到 SIP URI。这是 SIP 网络中的一个基本功能，因为重定向服务器被 SIP 代理用于在路由呼叫前获得用户设备的当前 IP 地址。这在移动 UAC 接入到网络的情况下尤其重要，因为通常 IP 地址是动态分配并且频繁改变。而且，为确保映射信息是最新的，每个移动 UAC 通常以周期间隔发送登记（REGISTER）消息。

因此，很清楚这种被重定向服务器处理的消息的数量通常远高于那些被 UAC 处理的消息数量。例如，当前寄存服务器通常每秒能处理 200 至 1000 个寄存操作。

然而，随着使用 SIP 的新业务的出现，如所谓的按键通话（PTT）业务，

希望某些被发送消息的数量有很大的增加，这可能增加现存网络单元处理这些消息的负荷。可以预见一些这样的单元可能不能应付增加的需求。

例如，按键通话业务通常要求网上的每一个移动设备至少每 5 分钟就发送一个 REGISTER 消息。这不仅导致这种消息在网络上的发送量大量增加，而且随着这种业务普及的增加而希望连接到网络的移动设备会大量增加，因此要进一步结合情况。

如上所述，所有 SIP 单元普遍基于相同实现模型，该模型包含通常的 SIP 栈加上应用或为该单元提供了特定功能的业务层。这种模型已被大量用来舒缓 SIP 网络单元的发展时期和减少费用，并用来确保使用来自不同商家的 SIP 栈的其他网络单元之间的互操作性。然而，由于增加的实施压力，至少对于某些 SIP 单元来说，这种途径不再是令人想要的，这一点正在明朗化。

因此，本发明的一个目的是克服或缓和至少一些上述问题。

根据本发明的第一实施例，提供了一个 SIP 网络单元，用于处理从 SIP 单元网络中的其它 SIP 单元接收到的消息。该 SIP 单元适合接收预定类型的 SIP 请求，该请求包含多个报头和与各报头相关的数据，还包含一个消息检索功能，该功能适合从所述报头的预定选择中提取数据，用于处理所提取数据的处理逻辑，产生与所接收请求相关的预定类型响应消息的装置，响应消息包含从接收到的消息中提取的数据，及将产生的消息发送到目的地的装置，该目的地标识在产生的响应消息中。

有利地，这能提高至少某些 SIP 单元的性能。

SIP 单元可适用于只接收一种预定类型的 SIP 请求消息。

适当地，SIP 单元适用于只处理单个 SIP 事务 (transaction)。

预定选择优选地与请求的预定类型相关联。

适当地，SIP 单元没有维持在 SIP 单元的会话上下文或事务上下文，它是无国籍的 (stateless)。

优选地，SIP 单元适合以与最初接收到消息相同的方式处理消息重发。

适当地，SIP 单元可以是一个 SIP 寄存服务器，在此情况下 SIP 单元适合接收 SIP REGISTER 消息，消息分析器适合从消息的去 (TO)、联系 (Contact) 和终止 (Expires) 报头提取数据。

适当地，SIP 寄存服务器还包括数据存储中存储映射的装置，该映射是所接收消息的源发站的 URI 与提取的数据中标识的地址间的映射。

适当地，产生响应消息的装置适合产生 SIP 200 同意 (OK) 消息。

可选地，SIP 单元可以是 SIP 重定向服务器，在此情况下 SIP 单元适合接收 SIP 重定向 (REDIRECT) 消息，消息分析器适合从消息的 To 报头提取数据。

适当地，SIP 重定向服务器还包含在数据存储中存储一个或多个与所接收消息的源发站的 URI 相关联地址的装置，一个或多个地址标识在提取的数据中。

适当地，产生响应消息的设备适合产生 SIP 200 OK 消息。

适当地，重定向服务器还适合接收 SIP 确认 (ACK) 响应消息。

根据本发明的第二方面，提供了包含上述 SIP 网络单元的 SIP 网络。

应该认识到 SIP 规范为某些 SIP 单元和功能定义了某些概念，这需要附加处理步骤才能实现，而这对那些单元来说不能带来任何特殊的价值。在很多情况下这些附加处理步骤导致可观系统资源的消耗。例如，这可被应用到某些 SIP 单元如 SIP 寄存服务器和重定向服务器中的会话和处理的构思中。而且，一些 SIP 单元通常只使用 SIP 所定义的部分功能，因此使用通常非定制的 SIP 栈可能并不是最有效的设计选择。

本发明现在通过例子来说明，并参考附图，其中：

图 1 是根据现有技术的普通 SIP 栈 100 的框图；

图 2 是根据现有技术的 SIP 寄存服务器的框图；

图 3 是根据本发明实施例的 SIP 寄存服务器的框图；

图 4 是根据本发明实施例，减述 SIP 寄存服务器处理步骤例子的流程图。

现在参照图 2 说明现有技术中 SIP 寄存服务器的结构和功能。

REGISTER 消息，如下面的 REGISTER 消息的例子，从 SIP 用户代理客户机 (UAC) 发送到 SIP 寄存服务器 200。

```

REGISTER sip:hp.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 15.204.113.175:5060;branch=z9hG4bKproxy1_2
Via: SIP/2.0/UDP ipuser1:5060;branch=z9hG4bKu1_2
From: user1 <sip:user1@hp.com>;tag=MyFromTag.1_2
To: user1 <sip:user1@hp.com>
Call-ID: 1015.204.113.175
CSeq: 2 REGISTER
Contact: <sip:155.100.100.1>
Expires: 300
Content-Length: 0

```

示例的 SIP REGISTER 消息

消息被寄存服务器 200 的 SIP 栈 114 中的传输层 104 接收，它把消息传递给处理层 106。处理层 106 使用 SIP 栈 114 的语法分析器 112，提取并处理该处理标识符，该标识符为呼叫 ID (Call-ID)、From 报头、To 报头和 Cseq 报头的合并组成。这使得处理层 106 确定所接收的消息是否是个新处理，或是否是一个现行处理的一部分。为此，处理层 106 对数据库检索，使用上下文检索模块 118 (图 2B)，接着为上下文数据库 120 中的每个处理存储一些上下文信息，如 Via 和 Cseq 报头。关于每个处理的存储信息使处理层能够操纵任何可能的消息进行可能出现的重发。处理层 106 接着将消息递交到会话层 108。

会话层 108，使用语法分析器 112 提取并处理 Call-ID 报头、From 报头和 To 报头以确定接收的消息是现行会话的组成部分还是一个新会话的组成部分。这又需要会话层 108 使用上下文检索模块 114 进行数据库检索，并从会话上下文数据库 116 (图 2C) 中存储或取回呼叫 ID 报头、From 报头和 To 报头。

最后，会话层 108 将消息传递给寄存应用层 110 (业务层)，在此处理 To 报头、Contact 报头和 Expires 报头以更新寄存服务器数据库 204 中请求的寄存信息。

寄存应用接着通过发送一个 200 OK 消息响应 UAC，示例如下。

```
SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP 15.204.113.175;5060;branch=z9hG4bKproxy1_2
Via: SIP/2.0/UDP ipuser1:5060;branch=z9hG4bKu1_2
From: "user1" <sip:user1@hp.com>;tag=MyFromTag.1_2
To: "user1" <sip:user1@hp.com>;tag=aa21
Call-ID: 1615.204.113.175
CSeq: 2 REGISTER
Contact: <sip:155.188.188.1>;expires=300
Content-Length: 0
```

示例的 SIP 200 OK 消息

响应消息由每个协议层逐渐构筑，如下所述。

寄存应用层 110 设置 Contact 报头的终止参数，接着使消息传到会话层

- 5 108。会话层 108 设置 To 报头和会话上下文报头。

会话层 108 也设置具有一终止值的计时器使其在一个给定时间周期后终止会话，正如在 Contact 报头的终止参数中定义的那样。会话层 108 将消息传给处理层 106，在这里设置消息的事务上下文报头，包括 Call-ID 和 From 报头，并在会话上下文数据库 116 中保存信息，以备消息重发所需。最后，消息传到

- 10 传输层 104，在此从 Via 报头重新取回下一跳 IP 地址以发送响应。

除此之外，一个后台无用信息收集子程序清除过时的、被保存用来处理重发的事务上下文。第二无用信息收集子程序在会话层上运行以清除会话上下文。

- 可以观察到 SIP 寄存服务器只处理单个处理。例如，涉及到用寄存服务器
- 15 寄存的处理包含单个请求和单个响应消息：从 SIP 用户客户机发送到寄存服务器的 REGISTER 消息；及作为响应从寄存服务器向用户代理客户机发送的 200 OK 消息。一些其它 SIP 单元，如 SIP 重定向服务器和 SIP 通知服务器也只处理单个 SIP 事务。例如，涉及重定向操作的处理包括一个请求消息和两个响应消息：从 UAC 向重定向服务器发送的 REDIRECT 消息，作为响应从重定向服务器向 UAC 发送的 200 OK 消息，及最后作为确认从 UAC 发送到重定向服务器的 ACK 消息。
- 20

由于由这种 SIP 单元实现的任务具有相对简单的性质，已认识到用这样的传统方法实现这种单元显得有点效率过低，可通过使用更完整更有效的模块获得潜在的重要性能收益，这将在下面更加详细地予以说明。这对于那些只需要

通过它们内在功能去实现单个处理，或只使用 SIP 提供的部分功能的 SIP 单元来说尤其如此。

进一步认识到，通常 SIP 单元不需要使用或按照整个 SIP 规程，或使用传统的 SIP 栈，只要从外部观点来看 SIP 规程是与其一致就行。本质上，并没有
5 责任让 SIP 单元使用 SIP 标准建议的结构和处理模块。同时这一途径可能被认为有点与通常的想法相反因为发展成本可能更高，发展时期更长，所以，人们认为改善一些 SIP 单元如 SIP 寄存服务器和 SIP 重定向服务器的性能是适当的。

例如，因为由寄存服务器执行的操作只涉及单个处理，这就不需要确立或维护一会话上下文以对潜在的 REGISTER 消息的重发提供服务。而且，不需
10 要确立或维护事务上下文。开始，重发消息的数量可能比较少且只占有 SIP 消息的很小比例。在任何情况下，如果一个 UAC 重发一个 REGISTER 消息，这产生与包含在先前发送的 REGISTER 消息中相同的信息。如果寄存服务器接收一个重发消息，通过处理或会话上下文，确定是否消息先前已被接收因而拒绝，不能得到特别的功能益处。实际上，如果没有使用这种重发机制，重发
15 消息将像开始消息一样进行处理且使用它以更新地址解析业务中的绑定会更加有效，即使具有与已包含在其中的消息相同。

在这种情况下，寄存服务器可被认为无国籍的，因为其中未存储或处理会话或事务上下文信息。而且，如果没有上下文信息被存储，就没有其他对无用信息收集子程序的请求。

20 如前面提及的，寄存服务器在地址解析业务中的主要目标是寄存与用户 SIP URI 和用户可联系设备的地址间的绑定。因此，寄存服务器主要对包含在 SIP REGISTER 消息中的一部分信息感兴趣，即 To、Contact 和 Expires 报头。因此，既然寄存服务器只对 SIP REGISTER 消息有限的一部分报头感兴趣，可使用优化的子链检索功能，而不是使用在典型 SIP 栈中能找到的普通的 SIP 语法分析
25 器。这意识到使用只查找一小部分消息报头特定检索功能要比使用通常的能够检测所有可能 SIP 消息报头和参数的语法分析器的效率更高些。

当寄存服务器向 REGISTER 消息源发送响应时，寄存服务器通过复制接收的 REGISTER 消息的相关报头能够构建 200 OK 响应消息。响应属性如 Expires 和 Tap 参数可在所要求的地方加进去。200 OK 消息的目的地地址仅仅
30 是 REGISTER 消息的源地址，寄存服务器不需要分析 REGISTER 消息以从该

消息中提取源地址。

根据本发明实施例的高性能 SIP 寄存服务器现在参考图 3 和 4 予以说明。在本实施例中如现有技术中那样，SIP 寄存服务器使用的 SIP 栈并未如现有技术中那样分层，而实质在性质上是统一的。

5 现在参考图 3 和 4，示出根据本发明实施例的高性能 SIP 寄存服务器 300。消息分析器 302 接收 SIP REGISTER 消息（步骤 400）。消息分析器 302 例如使用适当简洁及有效的检索功能，该功能限于检测和提取（步骤 402）SIP 寄存服务器 300 所需的必要信息，即从 To、Contact 和 Expires 报头来的信息。本领域技术人员知道可使用任何合适的检索功能。

10 提取的信息被传给登记存储单元 302，它将在登记映射数据库 304 中存储（步骤 406）适当的登记信息。

一旦信息被存储了，响应消息产生器 306 产生一个 200 OK 消息（步骤 408）。消息产生器 306 从接收到的 REGISTER 消息中复制大部分的报头，并以 Expires 和 Tap 参数形式增加响应属性。响应消息的目的地地址从接收的
15 REGISTER 消息中的源地址获得，有利的是消息分析器不必分析 REGISTER 消息以提取消息中的源地址。一旦 200 OK 消息完成，它将被发送给消息 Via 报头中指示的下一跳地址（步骤 410），这是本领域技术人员能够意识到的。

因而，可以看出，不像现有技术解决方案那样使用模块将消息处理和语法分析与应用功能分离，根据本实施例的网络单元使用更加综合及直接的模块。
20 这种方法不仅有助于促进系统资源释放及减轻对 SIP 网络单元如寄存服务器的性能要求，而且很大程度上允许现行寄存服务器能够比以前处理更多数量的同时操作。这在电信产业中尤其让人感兴趣，在电信产业中同时处理操作的数量是竞争者产品的一个重要区别特性。

在测试中，这种高性能寄存服务器已显示了超过 20 倍的性能增加，这是
25 同参考图 2 的上述现有技术的寄存服务器比较后得出的。这种性能很容易满足上述对登记处理所期望的未来需求。

应该注意到上面的说明主要参考 SIP 寄存服务器进行的，然而本领域技术人员会意识到这里所述的技术，如果需要可作适当改变应用到其它 SIP 单元，如 SIP 重定向服务器和 SIP 通知服务器。

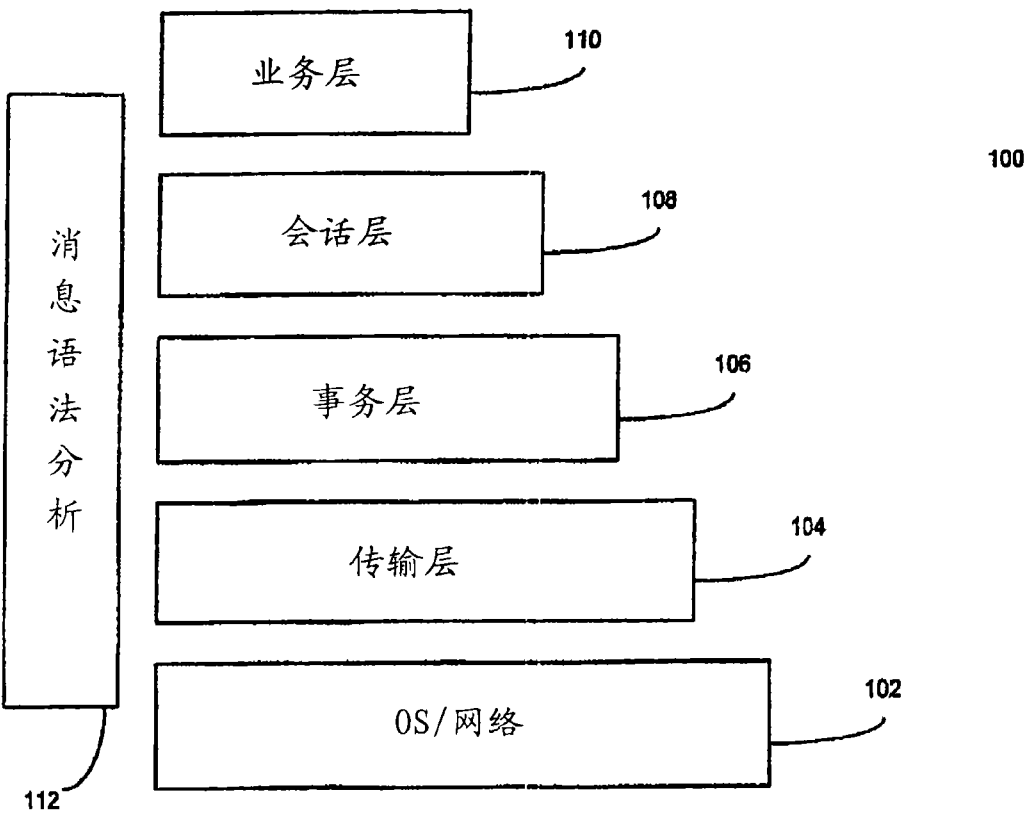


图 1
(现有技术)

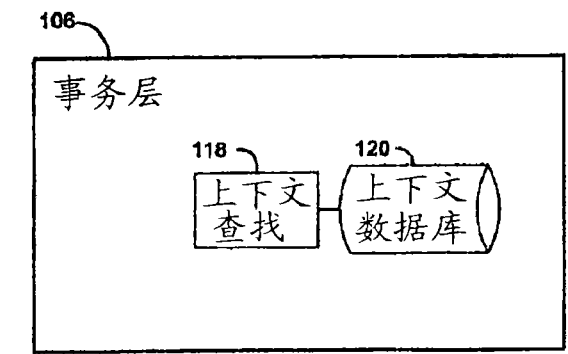
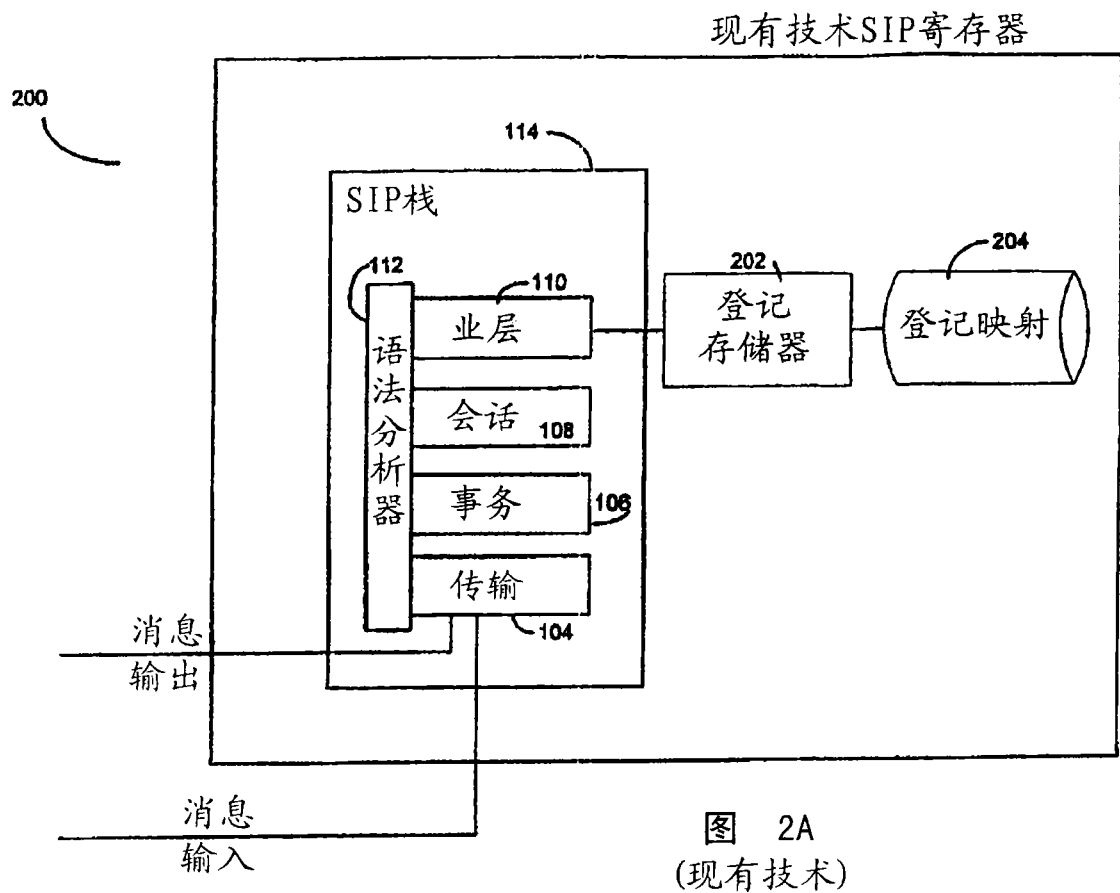


图 2B
(现有技术)

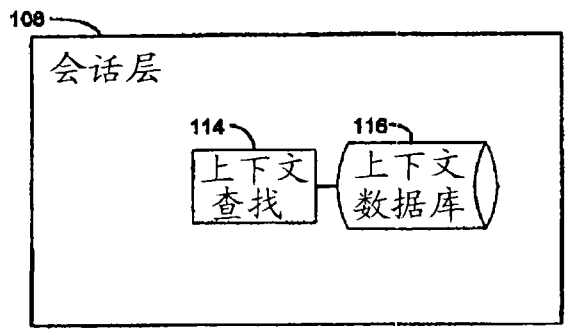


图 2C
(现有技术)

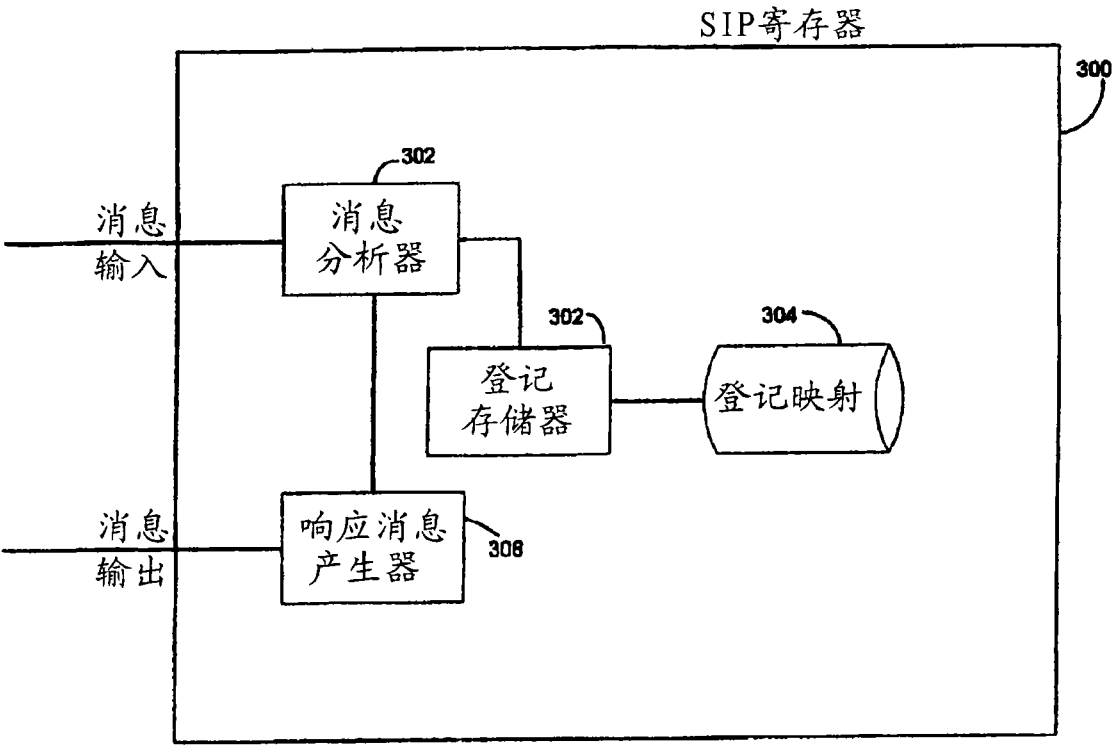


图 3

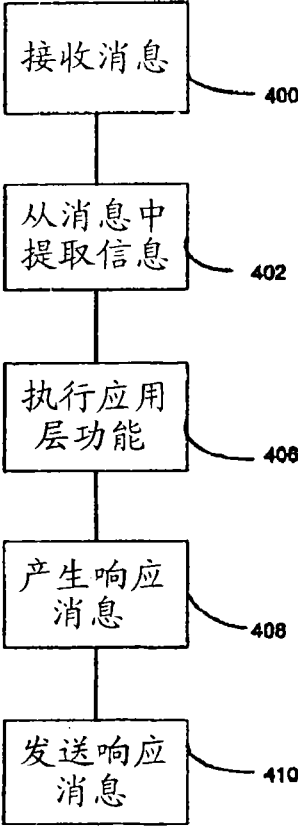


图 4