



(10) **DE 11 2011 105 051 T5** 2013.12.19

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2012/128744**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2011 105 051.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2011/028993**
(86) PCT-Anmeldetag: **18.03.2011**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **27.09.2012**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **19.12.2013**

(51) Int Cl.: **G06F 15/16 (2013.01)**
G06F 9/44 (2013.01)

(71) Anmelder:
**Hewlett-Packard Development Company, L.P.,
Houston, Tex., US**

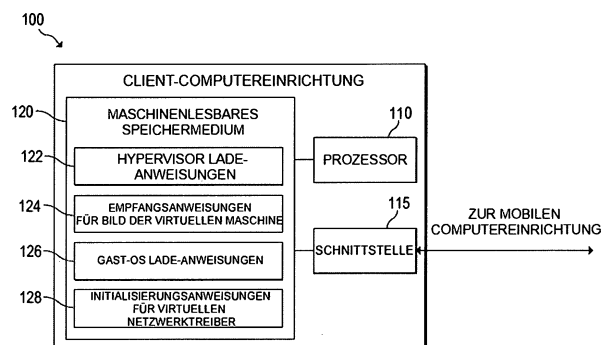
(72) Erfinder:
**Azam, Syed, Houston, Tex., US; So, Chi W.,
Houston, Tex., US**

(74) Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 80336, München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Teilen der Internet-Fähigkeit einer mobilen Computereinrichtung mit einer Client-Computereinrichtung unter Verwendung einer virtuellen Maschine**

(57) Zusammenfassung: Beispielhafte Ausführungsformen betreffen die Verwendung eines Bildes einer virtuellen Maschine zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs. Bei beispielhaften Ausführungsformen wird ein auf einem Speichermedium einer mobilen Computereinrichtung gewartetes Bild einer virtuellen Maschine in einer Client-Computereinrichtung empfangen. Ein im Bild der virtuellen Maschine enthaltenes Gast-Betriebssystem (BS) kann anschließend auf der Client-Computereinrichtung ausgeführt werden. Netzwerkdaten können anschließend zwischen dem Gast-BS und der mobilen Computereinrichtung über eine Schnittstelle zwischen der Client-Computereinrichtung und der mobilen Computereinrichtung ausgetauscht werden.



Beschreibung

Hintergrund

[0001] Angesichts der schnellen Entwicklung mobiler Einrichtungen, wie z. B. von Mobiltelefonen, drahtlosen E-Mail-Einrichtungen und Tablet-Computern, haben Benutzer heute an beliebigen physischen Standorten Zugang zu Einrichtungen mit signifikanter Rechenleistung und Speicherkapazität. Weiter können Benutzer durch die nahezu globale Präsenz von Funkzellen- und anderen drahtlosen Netzwerken, diese mobilen Einrichtungen auch von praktisch beliebigen physischen Standorten für den einfachen Internetzugang nutzen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0002] Die folgende detaillierte Beschreibung nimmt Bezug auf die Zeichnungen, die Folgendes zeigen:

[0003] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm einer beispielhaften Client-Computereinrichtung zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs;

[0004] [Fig. 2A](#) ist ein Blockdiagramm einer beispielhaften Client-Computereinrichtung, die einen Typ-1-Hypervisor ausführt und den für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugang teilt.

[0005] [Fig. 2B](#) ist ein Blockdiagramm einer beispielhaften Client-Computereinrichtung, die einen Typ-2-Hypervisor ausführt und den für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugang teilt.

[0006] [Fig. 3](#) ist ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs mit einer Client-Computereinrichtung.

[0007] [Fig. 4A](#) ist ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Initialisieren einer Client-Computereinrichtung mit einem Typ-1-Hypervisor zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs.

[0008] [Fig. 4B](#) ist ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Initialisieren einer Client-Computereinrichtung mit einem Typ-2-Hypervisor zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs.

[0009] [Fig. 5A](#) ist ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Übertragen von in einem Gast-BS einer Client-Computereinrichtung erzeugten Paketen unter Verwendung eines virtuellen Netzwerktreibers; und

[0010] [Fig. 5B](#) ist ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Empfang von für ein Gast-BS einer Client-Computereinrichtung vorgesehenen Paketen unter Verwendung eines virtuellen Netzwerktreibers.

Detaillierte Beschreibung

[0011] Wie oben erläutert, stellen viele mobile Computereinrichtungen signifikante Speicher- und Computerfähigkeiten bereit, wobei sie auch den Netzwerkzugriff für den Nutzer unabhängig von dessen Standort bereitstellen. Obwohl mobile Einrichtungen sehr bequem sind, greifen die meisten Nutzer auch auf andere Einrichtungen als ihre Mobilgeräte zu, wie z. B. auf Desktop- oder Notebook-Computer. Leider sind Desktops, Notebooks und andere ähnliche Einrichtungen im Allgemeinen vorkonfiguriert, um ein bestimmtes Betriebssystem (BS) und eine vorbestimmte Gruppe von Anwendungen auszuführen. Demzufolge muss der Nutzer im Allgemeinen jeden Desktop oder Notebook, den er oder sie verwendet, manuell anpassen. Weiter kann der Nutzer in einigen Situationen möglicherweise nicht in der Lage sein, die Computereinrichtung anzupassen, wenn das Gerät beispielsweise an einem öffentlichen Ort wie einer Bibliothek oder einem Arbeitsplatz ist. In Abhängigkeit vom Standort hat der Desktop, der Notebook oder das andere ähnliche Gerät weiter keinen Internetzugang.

[0012] Um diese Probleme zu behandeln, ermöglichen es hier beschriebene beispielhafte Ausführungsformen einem Nutzer, die Fähigkeiten eines mobilen Geräts zu nutzen, um auf einer Client-Computereinrichtung eine anpassbare Computerumgebung mit Internetzugang zu schaffen, auch wenn die Client-Einrichtung keine nativen Netzwerkfähigkeiten aufweist. Beispielsweise kann ein Benutzer bei einigen Ausführungsformen ein Bild einer virtuellen Maschine auf einem in einer mobilen Computereinrichtung enthaltenen Speichermedium speichern. Der Nutzer kann die mobile Computereinrichtung dann unter Verwendung einer gegebenen Schnittstelle, die kabelgebunden oder drahtlos sein kann, mit einer Client-Computer-Zieleinrichtung koppeln. Daraufhin kann der Client-Computer die virtuelle Maschine über die Schnittstelle empfangen und ein Gast-Betriebssystem laden, das im Bild der virtuellen Maschine enthalten ist. Nach der Initialisierung des Gast-BS kann die Client-Computereinrichtung anschließend über das Internet Netzwerkdaten mit der mobilen Computereinrichtung austauschen, wobei eine in der mobilen Computereinrichtung enthaltene Netzwschnittstelle verwendet wird, um Internetzugang zu erhalten.

[0013] Auf diese Weise ermöglichen es hierin beschriebene beispielhafte Ausführungsformen einem Nutzer, ein angepasstes Bild der virtuellen Maschine

auf die eigene mobile Computereinrichtung zu transportieren. Da der Nutzer anschließend unter Implementierung der hierin beschriebenen Funktionalität die Möglichkeit des Zugriffs auf diese individuelle Umgebung auf beliebigen Client-Einrichtungen hat, kann der Nutzer auf Reisen Notebook-Computer oder andere sperrige Geräte vermeiden, und er kann auch die Notwendigkeit der Anpassung jeder Client-Einrichtung, auf die zugegriffen wird, minimieren. Weiter ermöglichen es beispielhafte Ausführungsformen einem Benutzer, unter Verwendung des mobilen Geräts auf der Client-Computereinrichtung leicht sicheren Netzwerkzugang zu erhalten und damit den Netz-zugriff auf dem Client-Gerät bereitzustellen, selbst wenn der Client nicht über native Netzwerkfähigkeiten verfügt. Zusätzliche Ausführungsformen und Vorteile dieser Ausführungsformen sind für Fachleute auf diesem Gebiet beim Lesen und Verstehen der folgenden Beschreibung offensichtlich.

[0014] Mit Bezug auf die Zeichnungen ist [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm einer beispielhaften Client-Computereinrichtung **100** zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs. Die Client-Computereinrichtung **100** kann beispielsweise ein Notebook-Computer, ein Desktop-Computer, ein All-in-One-System, eine Workstation, ein Tablet-Computergerät oder eine beliebige andere für die Ausführung der im Folgenden beschriebenen Funktionalität geeignete Computereinrichtung sein. Bei der Implementierung von [Fig. 1](#) weist eine Client-Computereinrichtung **100** einen Prozessor **110**, eine Schnittstelle **115** und ein maschinenlesbares Medium **120** auf.

[0015] Der Prozessor **110** kann eine oder mehrere Zentraleinheit(en) (CPU). Ein oder mehrere Mikroprozessor(en) und/oder andere Hardwareeinrichtungen sein, die sich für den Abruf und die Ausführung von im maschinenlesbaren Speichermedium **120** gespeicherten Anweisungen eignen. Der Prozessor **110** kann die Anweisungen **122**, **124**, **126**, **128** abrufen, decodieren und ausführen, um das Verfahren zum Teilen des in einer mobilen Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs entsprechend der folgenden Beschreibung zu implementieren. Als Alternative bzw. zusätzlich zum Abruf und zur Ausführung von Anweisungen kann der Prozessor **110** eine oder mehrere elektronische Schaltung(en) aufweisen, die eine Anzahl elektronischer Komponenten aufweisen, um den Funktionsumfang der einen oder mehreren Anweisung(en) **122**, **124**, **126**, **128** auszuführen.

[0016] Die Schnittstelle **115** kann eine Anzahl elektronischer Komponenten für die Kommunikation mit einer mobilen Computereinrichtung aufweisen. Beispielsweise kann die Schnittstelle **115** eine Universal-Serial-Bus-(USB)-Schnittstelle, eine IEEE-1394-(Firewire)-Schnittstelle, eine "external Serial Advanced Technology Attachment"-(eSATA)-Schnittstelle

oder eine beliebige andere physische Anschluss-schnittstelle sein, die zur Kommunikation mit der mobilen Computereinrichtung geeignet ist. Alternativ dazu kann die Schnittstelle **115** eine drahtlose Schnittstelle sein, wie z. B. eine "Wireless Local Area Network"-(WLAN)-Schnittstelle oder eine „Near-Field Communication"-(NFC)-Schnittstelle. Im Betrieb kann die Schnittstelle **115** entsprechend der folgenden Beschreibung verwendet werden, um Daten an bzw. von eine(r) entsprechende(n) Schnittstelle einer mobilen Computereinrichtung zu versenden und zu empfangen, wie z. B. einen Hypervisor, ein Bild einer virtuellen Maschine und Netzwerkdaten.

[0017] Das maschinenlesbare Speichermedium **120** kann eine beliebige elektronische, magnetische, optische oder sonstige physische Speichereinrichtung sein, die ausführbare Anweisungen enthält bzw. speichert. Das maschinenlesbare Speichermedium **120** kann somit beispielsweise Random Access Memory (RAM), ein Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory (EEPROM), ein Speicherlaufwerk, eine Optical Disc und Ähnliches sein. Entsprechend der folgenden detaillierten Beschreibung kann das maschinenlesbare Speichermedium **120** mit ausführbaren Anweisungen zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs unter Verwendung eines Hypervisors und eines Gast-Betriebssystems codiert werden.

[0018] Hypervisor-Ladeanweisungen **122** können konfiguriert werden, um einen Hypervisor (auch als Virtual Machine Monitor (VMM) bezeichnet) in die Client-Computereinrichtung **100** zu laden. Beispielsweise kann der Hypervisor ein handelsüblicher Hypervisor sein, wie z. B. der Xen[®] Hypervisor, Microsoft Hyper-V[®], Parallels Desktop[®], VMware vSphere[®] und Ähnliches. Alternativ dazu kann der Hypervisor ein individuell entwickelter Hypervisor sein.

[0019] Bei einigen Ausführungsformen kann der Hypervisor lokal in der Client-Computereinrichtung **100** gewartet werden, sodass die Anweisungen **122** den Hypervisor von einer lokalen Speichereinrichtung in den Arbeitsspeicher laden. Bei anderen Ausführungsformen kann die Client-Computereinrichtung **100** dagegen den Hypervisor unter Verwendung der Schnittstelle **115** von einer Speichereinrichtung der mobilen Computereinrichtung lesen und den Hypervisor anschließend in den Arbeitsspeicher laden. In Abhängigkeit von der Implementierung kann der durch die Anweisungen **122** geladene Hypervisor entweder ein Typ-1-Hypervisor oder ein Typ-2-Hypervisor sein. Beispielhafte Implementierungen unter Verwendung beider Hypervisor-Typen sind im Folgenden in Zusammenhang mit [Fig. 2A](#) bzw. [Fig. 2B](#) ausführlich beschrieben.

[0020] Ungeachtet der Einzelheiten der Implementierung stellt der Hypervisor im Betrieb auf der Com-

putereinrichtung **100** eine Umgebung bereit, welche die Ausführung von einem oder mehreren Gast-Betriebssystem(en) auf der Computereinrichtung **100** ermöglicht. Beispielsweise kann der Hypervisor eine Betriebsplattform bereitstellen, die es jedem Gast-BS ermöglicht, virtuelle Hardwareressourcen anzufordern, die vom Hypervisor virtualisiert werden. Der Hypervisor kann anschließend jedem anfordernden Gast-BS Hardwareressourcen zuteilen. Somit kann entsprechend der folgenden detaillierten Beschreibung der ausführende Hypervisor das durch die Empfangsanweisungen **124** empfangene und durch die Ladeanweisungen **126** geladene Gast-BS aufnehmen.

[0021] Die Empfangsanweisungen **124** für das Bild der virtuellen Maschine können über die Schnittstelle **115** ein in der Speichereinrichtung der mobilen Computereinrichtung gewartetes Bild der virtuellen Maschine empfangen. Das empfangene Bild der virtuellen Maschine kann eine Datei oder eine Dateigruppe sein, Attribute einer emulierten Computereinrichtung angibt, wie z. B. eine Prozessorarchitektur, Eine Anzahl von Prozessoren, einen Betrag der Speicherkapazität, eine Arbeitsspeichermenge, Boot-Eigenschaften usw. Bei einigen Implementierungen können in einer Gruppe aus einer oder mehreren Konfigurationsdatei(en) zusätzliche Attribute angegeben werden.

[0022] Das Bild der virtuellen Maschine kann auch ein Gast-Betriebssystem aufweisen sowie bei einigen Implementierungen eine oder mehrere Anwendung(en) zur Ausführung im BS. Das im Bild der virtuellen Maschine enthaltene Gast-BS kann ein beliebiges Betriebssystem sein, das in einer virtuellen Maschine installiert und durch die Client-Computereinrichtung **100** ausführbar ist. Beispielsweise kann bei einigen Ausführungsformen das empfangene Bild der virtuellen Maschine ein vorkonfiguriertes Betriebssystem mit vollem Funktionsumfang und einer Anzahl von Anwendungen aufweisen, die im BS ausgeführt werden können. Als weiteres Beispiel kann das Bild der virtuellen Maschine ein Bild einer virtuellen Anwendung (auch als Virtual Appliance bezeichnet) sein, sodass das Bild ein eingeschränktes BS mit einer Anwendung aufweist, die für die Ausführung im eingeschränkten BS geeignet ist.

[0023] Nach dem Empfang des Bildes der virtuellen Maschine können die Ladeanweisungen **126** des Gast-BS das im Bild der virtuellen Maschine enthaltene Gast-OS zur Ausführung auf der Client-Computereinrichtung **100** laden. Beispielsweise kann die Computereinrichtung **100** das Gast-BS in den Arbeitsspeicher laden und mit der Ausführung des BS im durch die Anweisungen **122** geladenen Hypervisor beginnen. Der Hypervisor kann anschließend mit dem geladenen Gast-BS kommunizieren, um dem Gast-BS

bei Anforderung durch das Gast-BS Ressourcen zuzuteilen.

[0024] Während des Betriebs des geladenen Gast-BS können das Gast-BS oder ausgeführte Anwendungen im Gast-BS Netzwerkdaten zur Übertragung erzeugen oder alternativ dazu Netzwerkdaten von einer externen Quelle empfangen. Um diese Netzwerkdaten mit der mobilen Computereinrichtung über die Schnittstelle **115** auszutauschen, können die Initialisierungsanweisungen **128** des virtuellen Netzwerktreibers einen virtuellen Netzwerktreiber initialisieren, der die in der mobilen Computereinrichtung enthaltene Netzwerkhardware virtualisiert. Nach der Initialisierung kann der virtuelle Netzwerktreiber Netzwerkdaten zwischen dem auf der Computereinrichtung **100** ausgeführten Gast-BS und der Netzwerkhardware der mit der Client-Computereinrichtung **100** gekoppelten mobilen Computereinrichtung austauschen. Auf diese Weise kann die Computereinrichtung **100** den für die mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugang verwenden, indem einfach das im empfangenen virtuellen Bild enthaltene Gast-BS initialisiert und der Treiber geladen wird und anschließend unter Verwendung des Treibers Netzwerkdaten ausgetauscht werden.

[0025] Die Anordnung des virtuellen Netzwerktreibers kann in Abhängigkeit von der besonderen Implementierung unterschiedlich sein. Beispielsweise kann der virtuelle Netzwerktreiber bei einigen Ausführungsformen innerhalb des Gast-Betriebssystems ausgeführt werden. Bei anderen Ausführungsformen kann der virtuelle Netzwerktreiber im Hypervisor ausgeführt werden. Bei wiederum anderen Ausführungsformen kann der virtuelle Netzwerktreiber innerhalb des Host-Betriebssystems der Client-Computereinrichtung **100** ausgeführt werden (unter der Voraussetzung, dass der Hypervisor ein Typ-2-Hypervisor ist). Die Initialisierung und der Betrieb des Treibers bei derartigen Ausführungsformen werden im Folgenden in Zusammenhang mit [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) beschrieben.

[0026] Ungeachtet seiner Anordnung tauscht der virtuelle Netzwerktreiber, nachdem er geladen und initialisiert worden ist, unter Verwendung der Schnittstelle **115** Daten mit der Netzwerkhardware der mobilen Computereinrichtung aus. Bei der Übertragung von im Gast-BS erzeugten Daten an ein Ziel im Internet kann der Treiber daher die Daten über die Schnittstelle **115** von der Client-Computereinrichtung **100** zur mobilen Einrichtung übertragen. Umgekehrt kann der Treiber beim Empfang von für das Gast-BS vorgesehenen Netzwerkdaten von einer Quelle im Internet die Daten über die Schnittstelle **115** von der mobilen Einrichtung für die Client-Computereinrichtung **100** empfangen.

[0027] Im Betrieb ermöglicht die Client-Computereinrichtung **100** einem Nutzer somit das rasche Laden und Ausführen eines Bildes einer virtuellen Maschine und die Bereitstellung von Internetzugang für die Einrichtung **100** über das im Bild der virtuellen Maschine enthaltene Gast-BS. Insbesondere kann der Nutzer nach dem Koppeln der Client-Computereinrichtung **100** mit der mobilen Einrichtung unter Verwendung der Schnittstelle **115** das Bild der virtuellen Maschine empfangen, das Gast-BS ausführen und anschließend die Netzwerkhardware der mobilen Computereinrichtung verwenden, um Internetzugang zu erhalten.

[0028] [Fig. 2A](#) ist ein Blockdiagramm einer beispielhaften Client-Computereinrichtung **200**, die einen Typ-1-Hypervisor **210** ausführt und den für eine gekoppelte mobile Computereinrichtung **230** verfügbaren Internetzugang teilt. Entsprechend der folgenden detaillierten Beschreibung kann die Client-Computereinrichtung **200** mit der mobilen Computereinrichtung **230** kommunizieren, um ein Bild **222** einer virtuellen Maschine zu empfangen und Netzwerkdaten **224** auszutauschen.

[0029] Entsprechend der Darstellung kann die Client-Computereinrichtung **200** eine virtuelle Maschine **205**, ein Gast-BS **207**, einen Typ-1-Hypervisor **210**, Hardware **215**, eine Schnittstelle **217** und einen virtuellen Netzwerktreiber **220** aufweisen. Bei einigen Ausführungsformen können die virtuelle Maschine **205**, das Gast-BS **207**, der Hypervisor **210** und der virtuelle Netzwerktreiber **220** als eine Serie von Anweisungen implementiert sein, die auf einem Speichermedium codiert sind und durch die Hardware **215** der Client-Computereinrichtung **200** ausgeführt werden. Beispielsweise können diese Komponenten aus dem Random Access Memory (RAM) durch einen in der Hardware **215** enthaltenen Prozessor ausgeführt werden, der dem Prozessor **110** aus [Fig. 1](#) ähnlich ist.

[0030] Im Betrieb kann der Typ-1-Hypervisor **210** zuerst auf der Client-Computereinrichtung **200** initialisiert werden. Da der Hypervisor **210** „Typ 1“ ist, kann der Hypervisor **210** direkt und ohne ein zugrundeliegendes Host-Betriebssystem auf der Hardware **215** der Computereinrichtung **200** ausgeführt werden. Beispielsweise kann der Typ-1-Hypervisor **210** anfänglich von einer in der Hardware **215** enthaltenen und während einer Boot-Sequenz der Computereinrichtung **200** geladenen lokalen Speichereinrichtung abgerufen werden. Nach dem Laden kann der Hypervisor **210** konfiguriert werden, um virtuellen Maschinen, die mit dem Hypervisor **210** kommunizieren, wie z. B. der virtuellen Maschine **205**, Ressourcen zuzuteilen.

[0031] Um die virtuelle Maschine **205** zu laden, kann die Client-Computereinrichtung **200** anfänglich das Bild **222** der virtuellen Maschine mittels Kommunika-

tion zwischen der Schnittstelle **217** und der Schnittstelle **235** empfangen. Wenn der Nutzer beispielsweise eine kabelgebundene oder drahtlose Verbindung zwischen der Schnittstelle **217** und der Schnittstelle **235** herstellt, kann der Hypervisor **210** automatisch die Verbindung erkennen und die mobile Computereinrichtung **230** als Wechselspeichereinrichtung mounten. Nach der erforderlichen Nutzerauthentifizierung kann der Hypervisor anschließend beginnen, das Speichermedium **245** der mobilen Computereinrichtung **230** zu durchsuchen, um alle verfügbaren Bilder virtueller Maschinen zu identifizieren. Beim Erkennen eines Bildes **247** der virtuellen Maschine kann der Hypervisor **210** das Bild als Bild **222** der virtuellen Maschine über die Schnittstelle **217**, **235** empfangen.

[0032] Wenn die Übertragung des Bildes **222** der virtuellen Maschine abgeschlossen ist, kann die Client-Computereinrichtung **200** anschließend beginnen, das im Bild der virtuellen Maschine, das jetzt als virtuelle Maschine **205** im Arbeitsspeicher geladen ist, enthaltene Gast-BS **207** auszuführen. Wenn dessen Betrieb aufgenommen ist, kann das Gast-BS **207** virtuelle Ressourcen vom Typ-1-Hypervisor **210** anfordern, der als Reaktion auf derartige Anforderungen in der Hardware **215** verfügbare physische Ressourcen wie z. B. Arbeitsspeicher, Prozessoren und Speicherkapazität zuteilen kann.

[0033] Um Netzwerkdaten **224** zu übertragen bzw. zu empfangen kann das Gast-BS weiter mit einem virtuellen Netzwerktreiber **220** kommunizieren, der auf der Client-Computereinrichtung **200** geladen ist. Der virtuelle Netzwerktreiber **220** kann die Netzwerkhardware **240** der mobilen Computereinrichtung **230** virtualisieren. Auf diese Weise kann das Gast-BS Netzwerkdaten unter Verwendung der Netzwerkhardware **240** übertragen und empfangen, als sei in der Client-Computereinrichtung **200** eine physische Netzwerkkarte installiert.

[0034] Entsprechend der Darstellung kann der virtuelle Netzwerktreiber **220** an einer Position aus einer Reihe von Orten angeordnet sein. Der Prozess der Initialisierung des Treibers **220** kann in Abhängigkeit von dessen Anordnung unterschiedlich sein.

[0035] Wenn der virtuelle Netzwerktreiber **220** beispielsweise im Hypervisor **210** angeordnet ist, kann der Treiber **220** unmittelbar nach dem Initialisieren des Hypervisors **210** und vor der Initialisierung der virtuellen Maschine **205** initialisiert werden. Bei derartigen Ausführungsformen kann der Treiber **220** verwendet werden, um Netzwerkdaten **224** unter Verwendung der Schnittstellen **217**, **235** zu übertragen, sobald der Treiber **220** im Hypervisor **210** geladen ist. Alternativ dazu, wenn der virtuelle Netzwerktreiber **220** im Gast-BS **207** angeordnet ist, kann der

Treiber **220** initialisiert werden, wenn die virtuelle Maschine **205** im Hypervisor **210** ausgeführt wird.

[0036] Nachdem sowohl der Hypervisor **210** als auch das Gast-BS **207** und der virtuelle Netzwerktreiber **220** initialisiert worden sind, kann die Client-Computereinrichtung **200** beginnen, Netzwerkdaten **224** zwischen dem Gast-BS **207** und der mobilen Computereinrichtung **230** auszutauschen, um dadurch den für die mobile Computereinrichtung **230** verfügbaren Internetzugang zu verwenden. Insbesondere kann der virtuelle Netzwerktreiber **220** nach seinem Laden die Übertragung der Netzwerkdaten **224** zu und von der mobilen Computereinrichtung **230** zwischen den Schnittstellen **217**, **235** steuern. Zur Übertragung von Daten kann das Gast-BS **207** beispielsweise zunächst die Netzwerkdaten zum Treiber **220** bereitstellen. Als Reaktion darauf kann der Treiber **220** die Netzwerkdaten **224** zwischen der Schnittstelle **217** und der Schnittstelle **235** übertragen, und nach dem Empfang der Netzwerkdaten kann die mobile Computereinrichtung **230** die Daten unter Verwendung der Netzwerkhardware **240** übertragen. Umgekehrt kann der Treiber **220** nach dem Empfang von Daten in der Netzwerkhardware **240** die Netzwerkdaten **224** von der Schnittstelle **235** zur Schnittstelle **217** auslesen und die Daten zum Hypervisor **210** bereitstellen. Als Reaktion darauf kann der Hypervisor **210** den vorgesehenen Empfänger der Netzwerkdaten **224** identifizieren und, wenn dieser Empfänger das Gast-BS **207** ist, die Daten **224** zum Gast-BS **207** bereitstellen.

[0037] Die mobile Computereinrichtung **230** kann beispielsweise ein Mobiltelefon, eine Tablet-Computereinrichtung, eine drahtlose E-Mail-Einrichtung, ein Notebook-Computer oder eine beliebige andere tragbare Computereinrichtung mit Internetzugang sein, der mit der Computereinrichtung **200** geteilt werden kann. Entsprechend der Darstellung kann die mobile Computereinrichtung **230** eine Schnittstelle **235**, Netzwerkhardware **240**, ein Speichermedium **245** und ein Bild **247** einer virtuellen Maschine aufweisen.

[0038] Wie bei der Schnittstelle **115** aus [Fig. 1](#) kann die Schnittstelle **235** elektronische Komponenten für die kabelgebundene oder drahtlose Kommunikation mit der Client-Computereinrichtung **200** aufweisen. Entsprechend der vorstehenden Beschreibung kann die Schnittstelle **235** mit einer entsprechenden Schnittstelle **217** der Client-Computereinrichtung **200** kommunizieren, um das Bild **222** der virtuellen Maschine zu übertragen und Netzwerkdaten **224** auszutauschen. Die Netzwerkhardware **240** kann beispielsweise ein drahtloser Transceiver sein, der Internetzugang über eine Verbindung mit einem funktzellen-gestützten oder einem anderen drahtlosen Netzwerk bereitstellen kann. Entsprechend der vorstehenden Beschreibung kann die Netzwerkhardware **240** verwendet werden, um Netzwerkdaten **224** für die Client-

Computereinrichtung **200** zu übertragen und zu empfangen. Schließlich kann das Speichermedium **245** ähnlich wie das Speichermedium **120** aus [Fig. 1](#) konfiguriert werden, und es kann daher eine beliebige Hardwareeinrichtung sein, die ein Bild **247** einer virtuellen Maschine speichern kann.

[0039] Das Bild **247** der virtuellen Maschine kann anfänglich auf eine Reihe von Arten im Speichermedium **245** gespeichert werden. Beispielsweise kann der Nutzer bei einigen Ausführungsformen das Bild **247** der virtuellen Maschine manuell in das Speichermedium **245** laden, indem die Schnittstelle **235** mit einer Schnittstelle einer anderen Computereinrichtung, die das Bild **247** speichert, gekoppelt wird. Als weiteres Beispiel kann das Bild **247** der virtuellen Maschine durch eine auf der mobilen Einrichtung **230** ausgeführte Anwendung heruntergeladen werden. Beispielsweise kann ein Nutzer eine Anwendung ausführen, die die Verbindung mit einer Datenbank herstellt, die Bilder von virtuellen Maschinen enthält, und die Anwendung verwenden, um ein bestimmtes Bild **247** einer virtuellen Maschine auszuwählen und zum Speichermedium **245** herunterzuladen. Ungeachtet des zum Speichern des Bildes **247** verwendeten Verfahrens kann das Bild **247** entsprechend der vorstehenden Beschreibung zur Ausführung für die Client-Computereinrichtung **200** bereitgestellt werden.

[0040] [Fig. 2B](#) ist ein Blockdiagramm einer beispielhaften Client-Computereinrichtung **250**, die einen Typ-2-Hypervisor **255** ausführt und den für eine gekoppelte mobile Computereinrichtung **230** verfügbaren Internetzugang teilt. Entsprechend der folgenden detaillierten Beschreibung kann die Client-Computereinrichtung **250** mit der mobilen Computereinrichtung **230** kommunizieren, um ein Bild **222** einer virtuellen Maschine und den Hypervisor **226** zu empfangen und Netzwerkdaten **224** auszutauschen.

[0041] Anders als bei der Anordnung aus [Fig. 2A](#) weist die Client-Computereinrichtung **250** statt eines Typ-1-Hypervisors einen Typ-2-Hypervisor **255** auf. Da der Hypervisor **255** vom „Typ 2“ ist, wird der Hypervisor **255** innerhalb des Host-Betriebssystems **260** ausgeführt, und er erfüllt daher die Anforderungen an Ressourcen vom Gast-BS **207**, indem er mit dem Host-Betriebssystem **260** statt direkt mit der Hardware **215** kommuniziert.

[0042] Zusätzlich kann das Speichermedium **245** der mobilen Computereinrichtung **230** entsprechend der Darstellung auch ein Bild des Typ-2-Hypervisors **249** warten. Bei derartigen Ausführungsformen kann die Client-Computereinrichtung **250** den Typ-2-Hypervisor **249** auf der Grundlage einer Übertragung des Hypervisors **226** zwischen der Schnittstelle **235** und der Schnittstelle **217** von der mobilen Computereinrichtung **230** empfangen. Auf diese Weise kann die Client-Computereinrichtung **250** den Typ-2-Hy-

pervisor **255** selbst dann erhalten und ausführen, wenn die Client-Computereinrichtung **250** keinen nativen Hypervisor aufweist. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass der Typ-2-Hypervisor wie der Typ-1-Hypervisor **210** ebenfalls auf einem Speichermedium der Client-Computereinrichtung **250** gewartet werden kann, sodass der Typ-2-Hypervisor **255** vom lokalen Speichermedium in den Arbeitsspeicher geladen wird.

[0043] Wie bei der in [Fig. 2A](#) dargestellten Implementierung kann der virtuelle Netzwerktreiber **220** sowohl im Gast-BS **207** als auch im Hypervisor **255** enthalten sein. Zusätzlich kann der virtuelle Netzwerktreiber dagegen im Host-BS **260** enthalten sein. Bei derartigen Ausführungsformen kann das Host-BS **260** während einer Boot-Prozedur der Client-Computereinrichtung **250** initialisiert werden, und der virtuelle Netzwerktreiber **260** kann während der Initialisierung des Host-BS **260** geladen und initialisiert werden. Unabhängig von seiner Anordnung kann der geladene virtuelle Netzwerktreiber **220** auf die oben in Verbindung mit [Fig. 2A](#) beschriebene Weise arbeiten.

[0044] [Fig. 3](#) ist ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens **300** zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs mit einer Client-Computereinrichtung **100**. Obwohl die Ausführung des Verfahrens **300** im Folgenden mit Bezug auf die Computereinrichtung **100** beschrieben ist, sind andere geeignete Einrichtungen zur Ausführung des Verfahrens **300** für Fachleute auf diesem Gebiet offensichtlich (z. B. die Computereinrichtungen **200**, **250**). Das Verfahren **300** kann in Form ausführbarer Anweisungen, die auf einem maschinenlesbaren Speichermedium wie dem Speichermedium **120** gespeichert sind und/oder in Form einer elektronischen Schaltung implementiert sein.

[0045] Das Verfahren **300** beginnt in Block **305** und fährt mit Block **310** fort, wo die Computereinrichtung **100** ein Bild einer virtuellen Maschine von einem Speichermedium einer mobilen Computereinrichtung empfangen kann. Beispielsweise kann die Computereinrichtung **100** das Bild der virtuellen Maschine von einer Speichereinrichtung der mobilen Einrichtung über die Schnittstelle **115** empfangen.

[0046] In Block **315** kann die Computereinrichtung **100** anschließend ein Gast-Betriebssystem ausführen, das in dem in Block **310** empfangenen Bild einer virtuellen Maschine enthalten ist. Bei seiner Ausführung kann das Gast-BS mit einem auf der Computereinrichtung **100** ausgeführten Hypervisor kommunizieren. Beispielsweise kann das Gast-BS Ressourcenanforderungen an den Hypervisor bereitstellen, der wiederum Hardwareressourcen an das Gast-BS zuteilen kann.

[0047] Nachdem das Gast-BS abgerufen und geladen worden ist, kann die Computereinrichtung **100** schließlich in Block **320** Netzwerkdaten über die Hardwareschnittstelle **115** zwischen dem Gast-BS und der mobilen Einrichtung übertragen. Beispielsweise kann ein in der Computereinrichtung **100** ausgeführter virtueller Netzwerktreiber als Vermittler zwischen dem Gast-BS und der Netzwerkhardware der mobilen Computereinrichtung dienen. Auf diese Weise kann die Computereinrichtung **100** den für die mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugang über das Gast-BS nutzen. Das Verfahren **300** kann anschließend zu Block **325** übergehen, wo das Verhalten **300** anhalten kann.

[0048] [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) sind Ablaufdiagramme von zwei beispielhaften Verfahren zur Initialisierung der Client-Computereinrichtungen **200**, **250** zur Ausführung eines Hypervisors. Obwohl die Ausführung der Verfahren **400**, **450** im Folgenden mit Bezug auf die Komponenten der Computereinrichtungen **200** bzw. **250** beschrieben ist, sind für Fachleute auf diesem Gebiet andere geeignete Komponenten für die Ausführung der Verfahren **400**, **450** ersichtlich. Die Verfahren **400**, **450** können in Form ausführbarer Anweisungen, die auf einem maschinenlesbaren Speichermedium gespeichert sind und/oder in Form von elektronischen Schaltungen implementiert sein.

[0049] [Fig. 4A](#) ist ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens **400** zur Initialisierung einer Client-Computereinrichtung **200** mit einem Typ-1-Hypervisor **210** zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung **230** verfügbaren Internetzugangs. Das Verfahren **400** beginnt in Block **402** und fährt mit Block **404** fort, wo ein Nutzer die Client-Computereinrichtung **200** bootet, indem er beispielsweise eine Einschalttaste der Einrichtung betätigt.

[0050] In Block **406** beginnt die Client-Computereinrichtung **200** mit dem Laden des Typ-1-Hypervisors **210**. Die Client-Computereinrichtung **200** kann beispielsweise auf ein lokales Speichermedium mit dem Hypervisor **210** zugreifen und den Hypervisor **210** in den Arbeitsspeicher laden. Die Client-Computereinrichtung **200** kann anschließend mit der Ausführung des Hypervisors **210** beginnen.

[0051] In Block **408** ist die Client-Computereinrichtung **200** mit der mobilen Computereinrichtung **230** verbunden. Ein Nutzer kann beispielsweise ein USB-, eSATA-, Firewire oder sonstiges Kabel zwischen der Schnittstelle **217** und der Schnittstelle **235** anschließen. Alternativ dazu kann der Nutzer eine drahtlose Verbindung zwischen den Einrichtungen **200**, **230** herstellen, indem beispielsweise beide Einrichtungen über Bluetooth oder eine andere drahtlose Verbindung angeschlossen werden.

[0052] Wenn der virtuelle Netzwerktreiber **220** im Hypervisor **210** angeordnet werden soll, kann die Client-Computereinrichtung **200** anschließend in Block **410** den virtuellen Netzwerktreiber **220** initialisieren. Nach der Initialisierung im Hypervisor **210** ist der virtuelle Netzwerktreiber **220** bereit für den Austausch von Netzwerkdaten mit der Netzwerkhardware **240** unter Verwendung der Schnittstellen **217**, **235**. Die Netzwerkhardware **240** kann wiederum die Datenübertragung in das und aus dem Internet steuern.

[0053] Anschließend kann die Client-Computereinrichtung **200** in Block **412** das Bild **247** der virtuellen Maschine von der mobilen Computereinrichtung **230** empfangen. Beispielsweise kann der Hypervisor **210** die Verbindung zwischen den Schnittstellen **217**, **235** erkennen, das Bild **247** der virtuellen Maschine auf das Speichermedium **245** laden und die Übertragung des Bildes **247** zwischen den Schnittstellen **217**, **235** initiieren. In Block **414** kann die Client-Computereinrichtung **200**, nachdem die Client-Computereinrichtung **200** das Bild **247** empfangen hat, die virtuelle Maschine **205** initialisieren und das Gast-BS **207** laden.

[0054] Schließlich kann in Block **416**, wenn der virtuelle Netzwerktreiber **220** im Gast-BS **207** angeordnet werden soll (d. h., wenn er nicht im Hypervisor **210** angeordnet ist), die Client-Computereinrichtung **200** anschließend den virtuellen Netzwerktreiber **220** im Gast-BS **207** initialisieren. Nach der Initialisierung im Gast-BS **207** ist der virtuelle Netzwerktreiber **220** bereit für den Austausch von Netzwerkdaten mit der Netzwerkhardware **240** unter Verwendung der Schnittstellen **217**, **235**. Das Verfahren **400** kann anschließend mit Block **418** fortfahren, wo das Verfahren **400** anhält.

[0055] [Fig. 4B](#) ist ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens **450** zur Initialisierung einer Client-Computereinrichtung **250** mit einem Typ-2-Hypervisor **255** zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung **230** verfügbaren Internetzugangs. Das Verfahren **450** beginnt in Block **452** und fährt mit Block **454** fort, wo ein Nutzer die Client-Computereinrichtung **250** bootet.

[0056] In Block **456** beginnt die Client-Computereinrichtung **250** mit dem Laden des Host-Betriebssystems **260**. Beispielsweise kann die Client-Computereinrichtung **250** auf ein lokales Speichermedium mit dem Host-BS **260** zugreifen und anschließend das Host-BS **260** in den Arbeitsspeicher laden. Die Client-Computereinrichtung **250** kann anschließend mit der Ausführung des Host-BS **260** beginnen.

[0057] In Block **458** ist die Client-Computereinrichtung **250** über eine kabelgebundene oder drahtlose Schnittstelle mit der mobilen Computereinrichtung **230** verbunden. Beispielsweise kann die Schnittstelle

ein USB-Kabel, ein eSATA-Kabel, ein Firewire-Kabel oder eine drahtlose Verbindung sein. Anschließend kann dann in Block **460**, falls der virtuelle Netzwerktreiber **220** im Host-BS **260** angeordnet sein soll, das Host-BS **260** den virtuellen Netzwerktreiber **220** initialisieren. Nach der Initialisierung des Treibers **220** kann der Treiber **220** anschließend vorbereitet werden, um Daten zwischen den Schnittstellen **217**, **235** zu der und von der mobilen Computereinrichtung **230** zu übertragen.

[0058] In Block **462** bestimmt die Client-Computereinrichtung **250**, ob der Hypervisor von einer lokalen Speichereinrichtung oder von der mobilen Computereinrichtung **230** geladen werden soll. Beispielsweise kann die mobile Computereinrichtung **230** bestimmen, ob ein Hypervisor auf einem lokalen Speichermedium vorliegt, und anderenfalls kann das Verfahren **450** zu Block **464** übergehen, wo die Computereinrichtung **250** versuchen kann, einen Typ-2-Hypervisor **249** zu lokalisieren, der auf einem Speichermedium **245** der mobilen Computereinrichtung **230** gewartet wird. Wenn ein derartiger Hypervisor **249** vorgefunden wird, kann die Client-Computereinrichtung **250** anschließend den Typ-2-Hypervisor **249** über die Verbindung zwischen der Schnittstelle **235** und der Schnittstelle **217** abrufen.

[0059] In Block **466** kann die Computereinrichtung **250** den Typ-2-Hypervisor **255** nach dem Abruf vom lokalen Speichermedium oder von der mobilen Computereinrichtung **230** laden. Beispielsweise kann die Computereinrichtung **250** den Typ-2-Hypervisor **255** in den Arbeitsspeicher laden und die Ausführung des Typ-2-Hypervisors **255** im Host-BS **260** beginnen.

[0060] Wenn der virtuelle Netzwerktreiber **220** im Hypervisor **255** angeordnet werden soll, kann die Client-Computereinrichtung **250** anschließend in Block **468** den virtuellen Netzwerktreiber **220** initialisieren. Nach der Initialisierung im Hypervisor **255** ist der virtuelle Netzwerktreiber **220** bereit für den Austausch von Netzwerkdaten mit der Netzwerkhardware **240** unter Verwendung der Schnittstellen **217**, **235**. Die Netzwerkhardware **240** kann wiederum die Datenübertragung in das und aus dem Internet steuern.

[0061] Anschließend kann die Client-Computereinrichtung **250** in Block **470** das Bild **247** der virtuellen Maschine von der mobilen Computereinrichtung **230** empfangen. Beispielsweise kann der Hypervisor **255** die Verbindung zwischen den Schnittstellen **217**, **235** erkennen, das Bild **247** der virtuellen Maschine auf das Speichermedium **245** laden und die Übertragung des Bildes **247** zwischen den Schnittstellen **217**, **235** initiieren. In Block **472** kann die Client-Computereinrichtung **250**, nachdem die Client-Computereinrichtung **250** das Bild **247** empfangen hat, die virtuelle Maschine **205** initialisieren, das Gast-BS **207** in den

Arbeitsspeicher laden und mit der Ausführung des Gast-BS **207** beginnen.

[0062] Schließlich kann in Block **474**, wenn der virtuelle Netzwerktreiber **220** im Gast-BS **207** angeordnet werden soll (d. h., wenn er nicht im Host-BS **260** oder im Hypervisor **255** angeordnet ist), die Client-Computereinrichtung **250** anschließend den virtuellen Netzwerktreiber **220** im Gast-BS **207** initialisieren. Nach der Initialisierung im Gast-BS **207** ist der virtuelle Netzwerktreiber **220** bereit für den Austausch von Netzwerkdaten mit der Netzwerkhardware **240** unter Verwendung der Schnittstellen **217**, **235**. Das Verfahren **400** [sic] kann anschließend mit Block **476** fortfahren, wo das Verfahren **450** anhält.

[0063] [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) sind Ablaufdiagramme von beispielhaften Verfahren für die Verwendung eines virtuellen Netzwerktreibers **220** zum Senden bzw. Empfangen von Netzwerkdaten. Obwohl die Ausführung der Verfahren **500**, **550** im Folgenden mit Bezug auf die Komponenten der Computereinrichtungen **200** bzw. **250** beschrieben ist, sind für Fachleute auf diesem Gebiet andere geeignete Komponenten für die Ausführung der Verfahren **500**, **550** ersichtlich. Die Verfahren **500**, **550** können in Form ausführbarer Anweisungen, die auf einem maschinenlesbaren Speichermedium gespeichert sind und/oder in Form von elektronischen Schaltungen implementiert sein.

[0064] [Fig. 5A](#) ist ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens **500** zur Übertragung von in einem Gast-BS **207** einer Client-Computereinrichtung **200**, **250** erzeugten Paketen unter Verwendung eines virtuellen Netzwerktreibers **220**. Das Verfahren **500** beginnt in Block **502** und fährt mit Block **504** fort, wo die Computereinrichtung **200**, **250** eine Anforderung zur Übertragung eines Netzwerkpakets mit Ursprung im Gast-BS **207**, das im Hypervisor **210**, **255** ausgeführt wird, erhalten kann. Beispielsweise kann eine Anwendung oder ein anderer im Gast-BS **207** ausgeführter Prozess versuchen, ein Paket an eine spezifische Internet-Protocol-(IP)-Adresse im Internet zu übertragen.

[0065] Wie vorstehend detailliert beschrieben ist, kann der virtuelle Netzwerktreiber **220** entweder im Gast-BS **207**, im Hypervisor **210**, **255** oder im Host-BS **260** angeordnet sein. In Abhängigkeit von der Anordnung des Treibers **220** kann in Block **506** das Gast-BS **207**, der Hypervisor **210**, **255** oder das Host-BS **260** das Netzwerkpaket in einen vom Treiber **220** überwachten Pufferspeicher ablegen. Im Betrieb überwacht der virtuelle Netzwerkspeicher **220** den Pufferspeicher auf dort abgelegte Pakete, und er liest Pakete aus dem Puffer unter Verwendung eines vorgegebenen Abarbeitungsverfahrens aus (z. B. First In First Out). Dementsprechend liest der virtuelle Netzwerktreiber **220** in Block **508** das abgelegte

Paket aus dem Pufferspeicher. In Block **510** überträgt der virtuelle Netzwerktreiber **220** nach dem Auslesen des Pakets das Paket über die Verbindung zwischen den Schnittstellen **217**, **235**. Schließlich überträgt in Block **512** die mobile Computereinrichtung **230** nach dem Empfang des Pakets in der Schnittstelle **235** das Paket unter Verwendung der Netzwerkhardware **240** zum vorgesehenen Ziel. Das Verfahren **500** geht dann zu Block **514** über, wo das Verfahren **500** anhält.

[0066] [Fig. 5B](#) ist ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens **550** zum Empfang von für ein Gast-BS **207** einer Client-Computereinrichtung **200**, **250** vorgesehenen Paketen unter Verwendung eines virtuellen Netzwerktreibers **220**. Das Verfahren **550** beginnt in Block **552** und fährt mit Block **554** fort, wo die Netzwerkhardware **240** der mobilen Computereinrichtung **230** ein von einer hinsichtlich der mobilen Computereinrichtung **230** externen Quelle eingehendes Paket empfängt. In Block **556** erkennt der virtuelle Netzwerktreiber **220** das eingehende Paket, und in Block **558** leitet er das Paket über die Verbindung zwischen der Schnittstelle **235** und der Schnittstelle **217** weiter. In Block **560** erkennt dann der in der Computereinrichtung **200**, **250** ausgeführte Hypervisor **210**, **255** das eingehende Paket und identifiziert die virtuelle Maschine **205** für den Empfang des Pakets. Wenn beispielsweise im Hypervisor **210**, **255** mehrere virtuelle Maschinen ausgeführt werden, kann der Hypervisor den vorgesehenen Empfänger des Pakets zum Beispiel auf der Basis der Ziel-IP-Adresse des Pakets erkennen. Nach der Identifizierung des vorgesehenen Empfängers kann der Hypervisor **210**, **255** in Block **562** das Paket an die zutreffende virtuelle Maschine und insbesondere an das in der virtuellen Maschine ausgeführte Gast-BS **207** weiterleiten. Das Verfahren **550** kann schließlich zu Block **564** übergehen, wo das Verhalten **550** anhalten kann.

[0067] Entsprechend der vorstehenden Beschreibung ermöglichen es hierin beschriebene beispielhafte Ausführungsformen einem Nutzer, auf ein angepasstes Bild einer virtuellen Maschine zuzugreifen, das auf einer mobilen Computereinrichtung gewartet wird. Auf diese Weise kann ein Nutzer einfach eine angepasste Umgebung transportieren und von einer Client-Einrichtung auf diese Umgebung zugreifen. Weiter ermöglichen beispielhafte Ausführungsformen durch die Virtualisierung der auf der mobilen Einrichtung verfügbaren Netzwerkhardware auch den Internetzugang auf dem Client, auch wenn der Client keine nativen Netzwerkfähigkeiten aufweist.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- IEEE-1394 [\[0016\]](#)

Patentansprüche

1. Eine Client-Computereinrichtung zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs, wobei die Client-Computereinrichtung Folgendes aufweist:

eine Schnittstelle zur Kommunikation mit der mobilen Computereinrichtung; und einen Prozessor für:

den Empfang des Bildes einer virtuellen Maschine, das auf einer Speichereinrichtung der mobilen Computereinrichtung gewartet wird, über die Schnittstelle, die Ausführung eines Gast-Betriebssystems (BS), das im Bild der virtuellen Maschine enthalten ist, wobei das Gast-BS Anfragen an einen in der Client-Computereinrichtung geladenen Hypervisor bereitstellt, und

den Austausch von Netzwerkdaten zwischen dem Gast-BS und der mobilen Computereinrichtung über die Schnittstelle, um es der Client-Computereinrichtung zu ermöglichen, den für die mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugang zu verwenden.

2. Client-Computereinrichtung nach Anspruch 1, wobei der in der Client-Computereinrichtung geladene Hypervisor vor dem Empfang des Bildes der virtuellen Maschine automatisch eine Verbindung über die Schnittstelle zwischen der Client-Computereinrichtung und der mobilen Computereinrichtung erkennt.

3. Client-Computereinrichtung nach Anspruch 1, wobei der Prozessor, zum Laden des Hypervisors in die Client-Computereinrichtung, dazu konfiguriert ist, den Hypervisor über die Schnittstelle von der Speichereinrichtung der mobilen Computereinrichtung zu empfangen.

4. Client-Computereinrichtung nach Anspruch 1, wobei der Prozessor, zum Laden des Hypervisors in die Client-Computereinrichtung, dazu konfiguriert ist, den Hypervisor aus einer lokalen Speichereinrichtung der Client-Computereinrichtung abzurufen.

5. Client-Computereinrichtung nach Anspruch 1, wobei:

das Gast-BS die Netzwerkdaten mit einem virtuellen Netzwerktreiber austauscht, der die in der mobilen Computereinrichtung enthaltene Netzwerkhardware virtualisiert, und

der virtuelle Netzwerktreiber die Übertragung der Netzwerkdaten zu und von der mobilen Computereinrichtung über die Schnittstelle steuert.

6. Client-Computerweirrichtung nach Anspruch 5, wobei der virtuelle Netzwerktreiber in einem Host-Betriebssystem der Client-Computereinrichtung, im Hypervisor oder im Bild der virtuellen Maschine gewartet wird.

7. Client-Computereinrichtung nach Anspruch 1, wobei der für die mobile Computereinrichtung verfügbare Internetzugang über eine Verbindung mit einem Mobilfunknetzwerk bereitgestellt wird.

8. Ein maschinenlesbares Speichermedium, das mit Anweisungen codiert ist, die durch einen Prozessor einer Client-Computereinrichtung ausführbar sind, zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs, wobei das maschinenlesbare Speichermedium Folgendes aufweist:

Anweisungen zum Laden eines Hypervisors auf die Client-Computereinrichtung;

Anweisungen zum Empfang eines Bildes einer virtuellen Maschine, das auf einer Speichereinrichtung der mobilen Computereinrichtung gewartet wird, im Hypervisor;

Anweisungen zum Laden eines im Bild der virtuellen Maschine enthaltenen Gast-Betriebssystems (BS), wobei das Gast-BS mit dem Hypervisor kommuniziert; und

Anweisungen zum Initialisieren eines virtuellen Netzwerktreibers zum Virtualisieren der Netzwerkhardware in der mobilen Computereinrichtung, wobei der initialisierte Treiber Netzwerkdaten zwischen dem Gast-BS und der Netzwerkhardware der mobilen Computereinrichtung austauscht.

9. Maschinenlesbares Speichermedium nach Anspruch 8, wobei die Anweisungen zum Laden des Hypervisors den Hypervisor von der Speichereinrichtung der mobilen Computereinrichtung empfangen.

10. Maschinenlesbares Speichermedium nach Anspruch 8, wobei der virtuelle Netzwerktreiber in einem Host-Betriebssystem der Client-Computereinrichtung, im Hypervisor oder im Gast-BS ausgeführt wird.

11. Maschinenlesbares Speichermedium nach Anspruch 8, wobei der virtuelle Netzwerktreiber Folgendes aufweist:

Anweisungen zum Übertragen von aus dem Gast-BS stammenden Netzwerkdaten über eine Schnittstelle von der Client-Computereinrichtung zur mobilen Computereinrichtung; und

Anweisungen zum Empfangen von für das Gast-BS vorgesehenen Netzwerkdaten über die Schnittstelle von der mobilen Computereinrichtung zur Client-Computereinrichtung.

12. Ein Verfahren zum Teilen des für eine mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs mit einer Client-Computereinrichtung, wobei das Verfahren Folgendes aufweist:

Empfang eines auf einer Speichereinrichtung der mobilen Computereinrichtung gewarteten Bildes einer virtuellen Maschine über eine Schnittstelle zwi-

schen der Client-Computereinrichtung und der mobilen Computereinrichtung;

Ausführung eines Gast-Betriebssystems (BS), das im Bild der virtuellen Maschine enthalten ist, wobei das Gast-BS mit einem in der Client-Computereinrichtung geladenen Hypervisor kommuniziert; und
Verwendung des für die mobile Computereinrichtung verfügbaren Internetzugangs durch die Übertragung von Netzwerkdaten zwischen dem Gast-BS und der mobilen Computereinrichtung über die Schnittstelle.

13. Verfahren nach Anspruch 12, das weiter Folgendes aufweist:

Laden des Hypervisors von der Speichereinrichtung der mobilen Computereinrichtung über die Schnittstelle zwischen der Client-Computereinrichtung und der mobilen Computereinrichtung.

14. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Verwendung des Internetzugangs Folgendes aufweist: Verwendung eines virtuellen Netzwerktreibers, der die in der mobilen Computereinrichtung enthaltene Netzwerkhardware virtualisiert, um Netzwerkdaten zu und von dem Gast-BS zu übertragen.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei der virtuelle Netzwerktreiber in einem Host-Betriebssystem der Client-Computereinrichtung, im Hypervisor oder im Bild der virtuellen Maschine gewartet wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

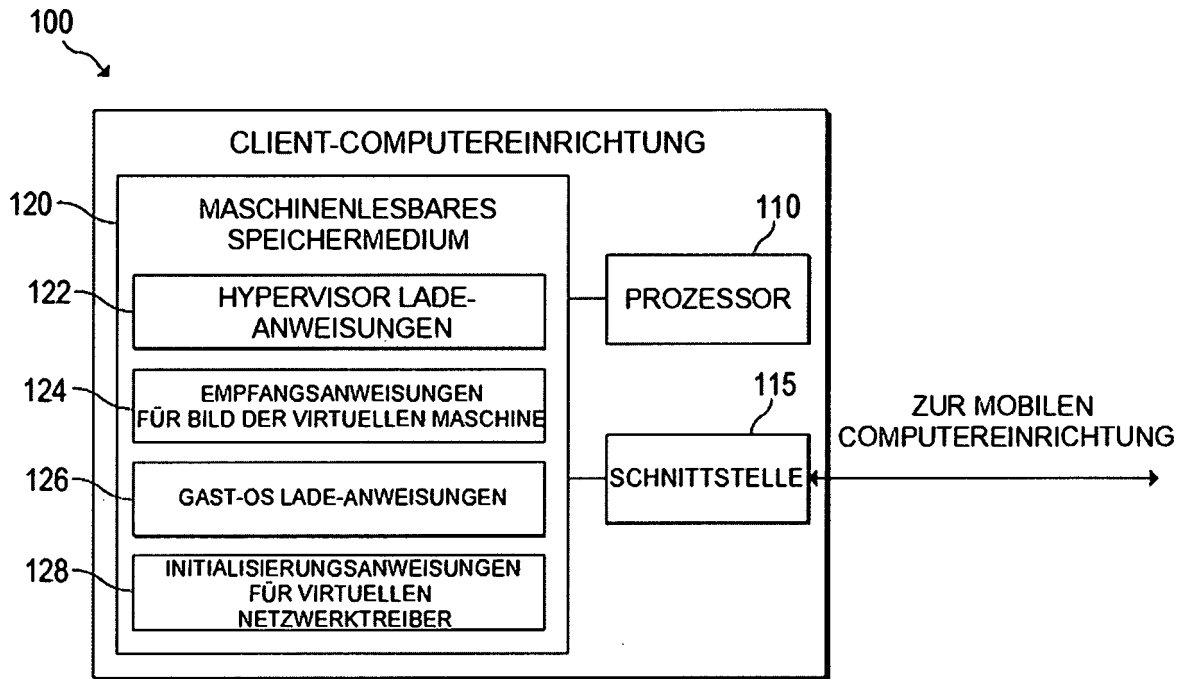


FIG. 1

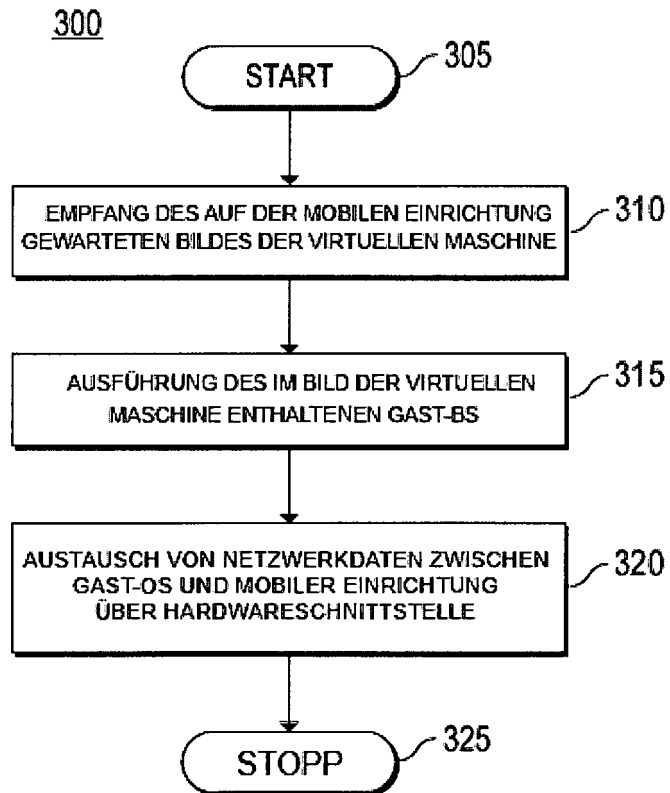


FIG. 3

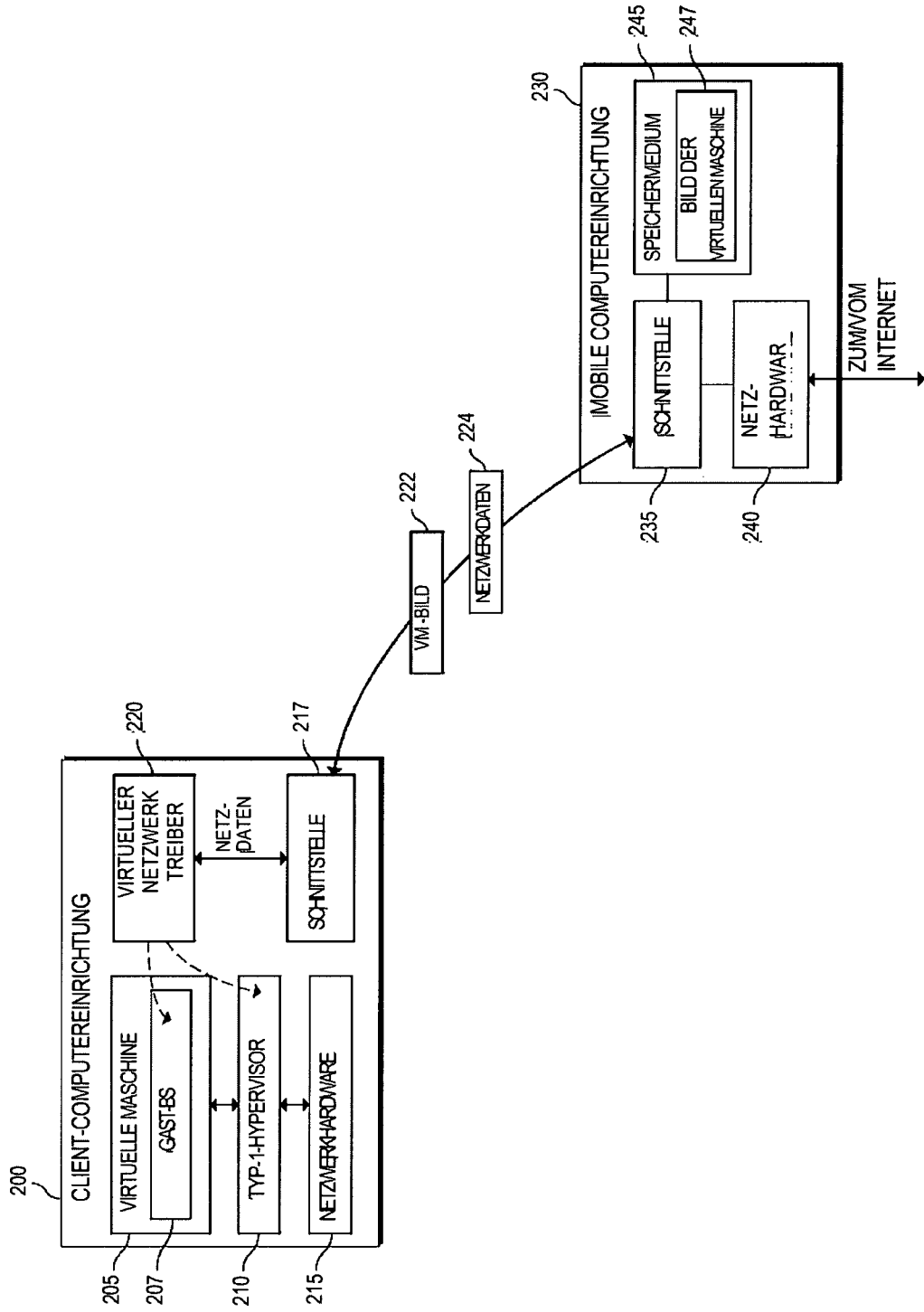


FIG. 2A

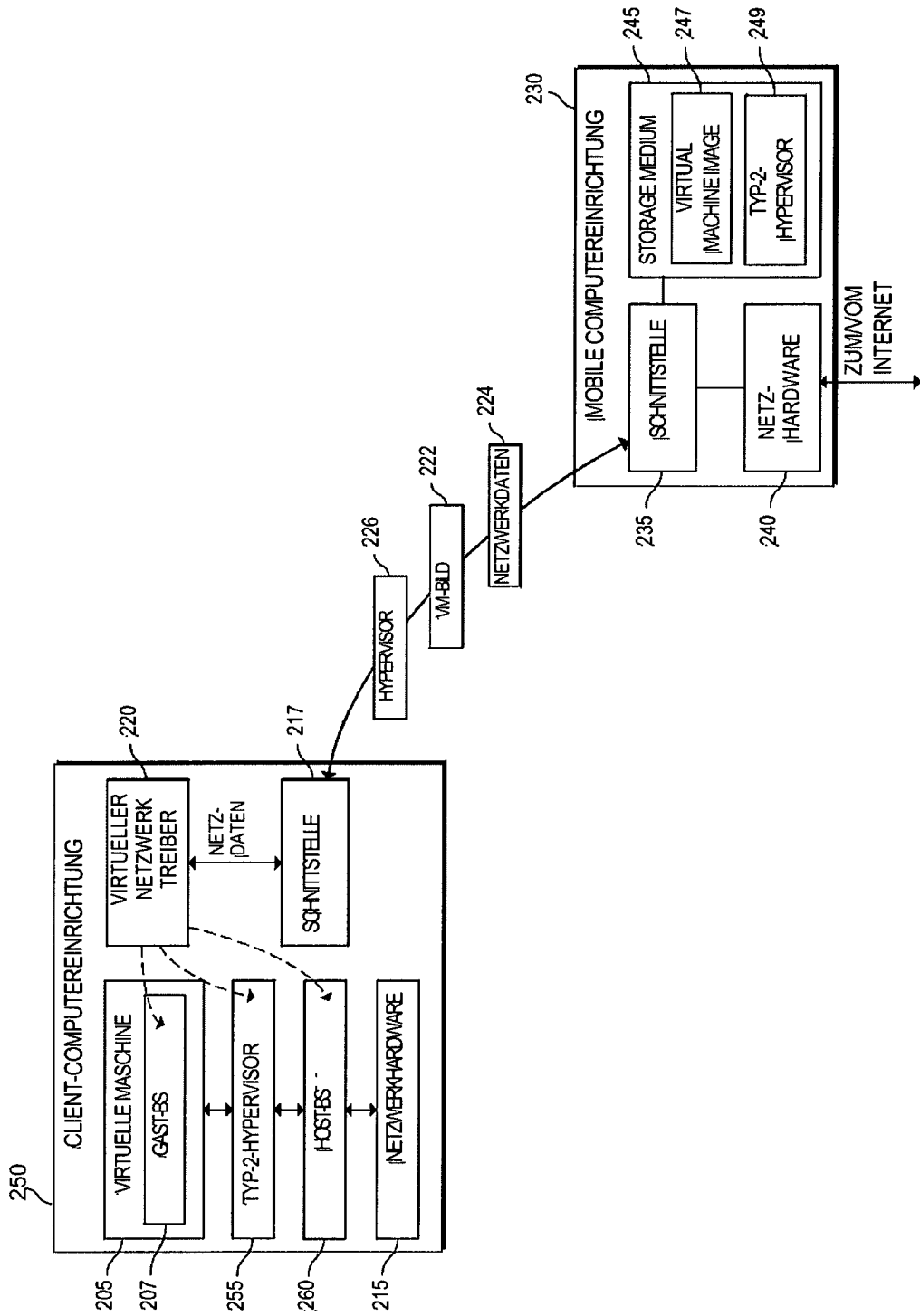


FIG. 2B

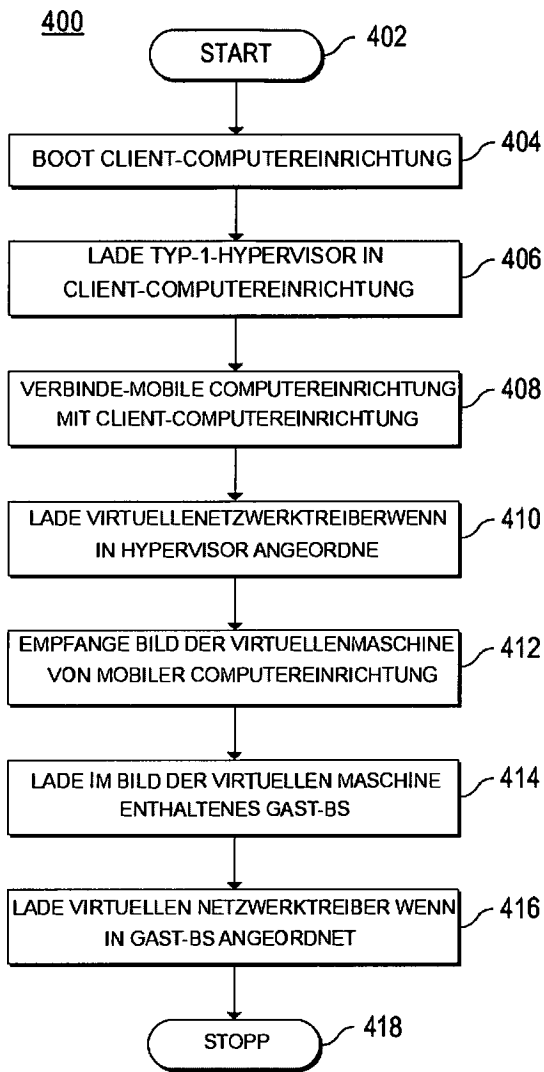


FIG. 4A

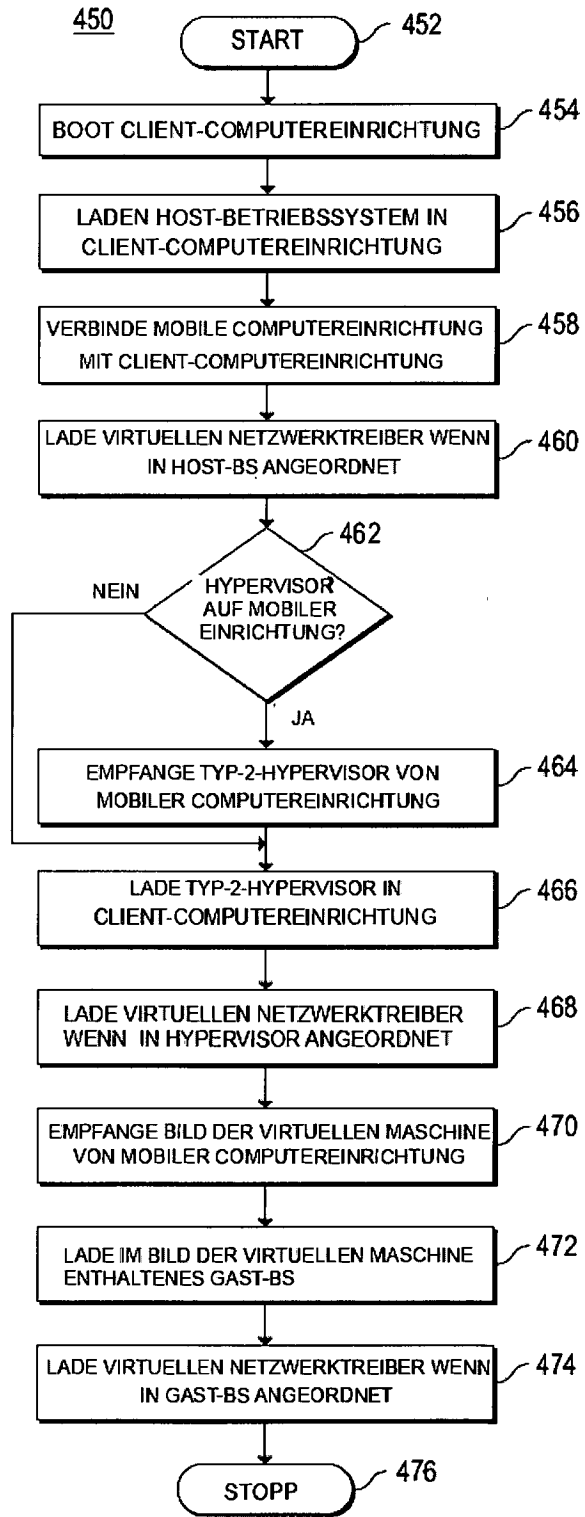


FIG. 4B

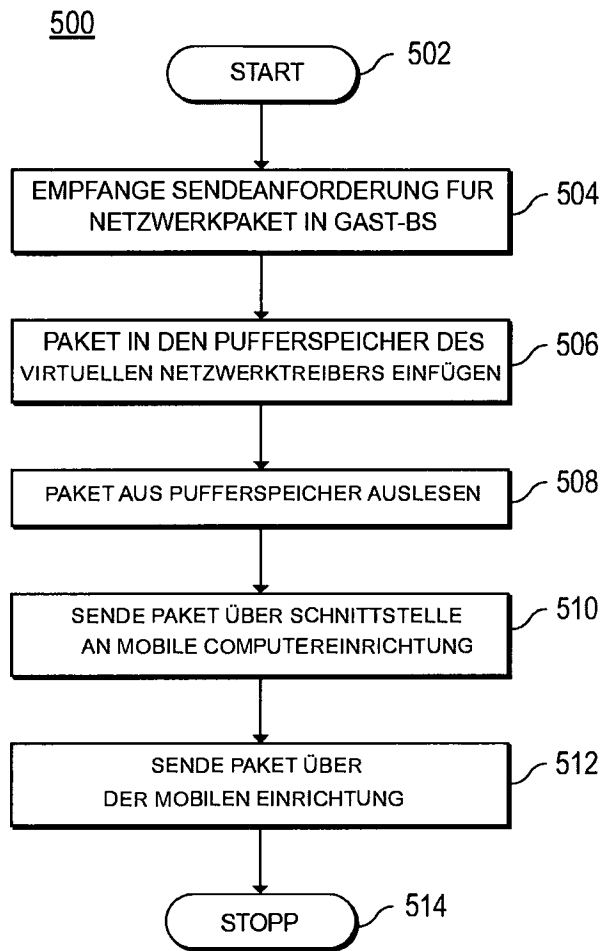


FIG. 5A

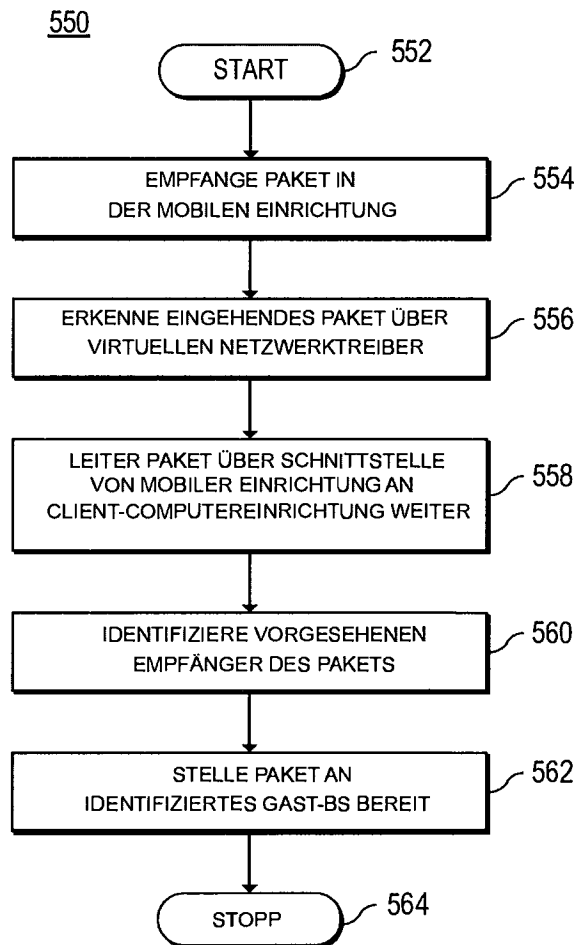


FIG. 5B