



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0025123

(51)

(13) B

(21) 1-2016-04226

(22) 03/11/2016

(45) 25/08/2020 389

(43) 27/02/2017 347A

(73) Công ty Cổ phần Nghiên cứu và Sản xuất Vinsmart (VN)

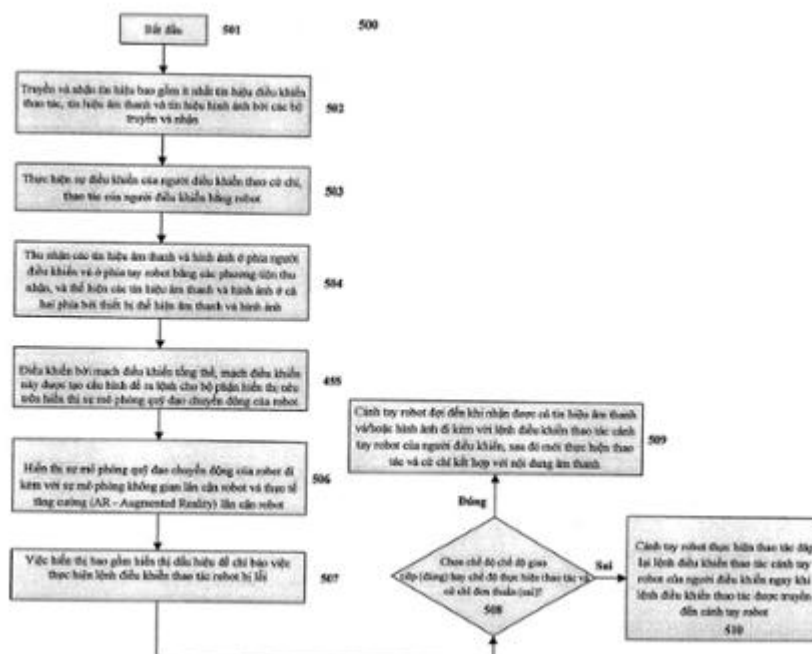
Lô CN1-06B-1&2 khu Công nghiệp Công nghệ cao 1, khu Công nghệ cao Hòa Lạc,
xã Hạ Bằng, huyện Thạch Thất, thành phố Hà Nội

(72) NGUYỄN ĐÌNH NAM (VN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) ROBOT ĐỂ HỖ TRỢ HOẠT ĐỘNG GIAO TIẾP TỪ XA VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN TỪ XA CÁNH TAY ROBOT ĐỂ HỖ TRỢ HOẠT ĐỘNG GIAO TIẾP TỪ XA

(57) Sáng chế đề xuất robot điều khiển từ xa và phương pháp điều khiển từ xa robot này để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi robot. Theo một phương án, hệ thống theo sáng chế có bộ phận hiển thị để hiển thị sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của cánh tay robot đi kèm với sự mô phỏng không gian lân cận robot và/hoặc thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality) lân cận cánh tay robot, và còn hiển thị dấu hiệu để chỉ báo lỗi giới hạn thao tác chuyển động của cánh tay robot. Ngoài ra, theo một phương án khác, ở chế độ giao tiếp, cánh tay robot đợi đến khi nhận được cả tín hiệu audio và/hoặc hình ảnh đi kèm với lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển, sau đó mới thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến robot điều khiển từ xa để thực hiện các hoạt động hiện diện thay cho con người từ xa, cụ thể là, robot này hỗ trợ cho hoạt động giao tiếp từ xa. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp để điều khiển robot này. Ngoài ra, sáng chế còn liên quan đến lĩnh vực công nghệ thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality) hoặc thực tế ảo (VR - Virtual Reality).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Robot là loại máy có thể thực hiện những công việc một cách tự động bằng sự điều khiển của máy tính hoặc các vi mạch điện tử được lập trình. Robot có thể là một tác nhân cơ khí - điện tử, nhân tạo. Robot thường được hiểu theo hai nghĩa là robot cơ khí và phần mềm tự hoạt động. Robot thường được sử dụng để làm thay các công việc của con người.

Hiện nay, việc sử dụng robot trong các nhà máy sản xuất công nghiệp, đặc biệt là trong lĩnh vực công nghiệp lắp ráp đã trở nên rất phổ biến. Tuy nhiên, robot còn đang được tiếp tục nghiên cứu để ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác như robot đồ chơi, robot dịch vụ, robot phẫu thuật, robot phục vụ các hoạt động thường ngày cho con người v.v..

Một trong những ứng dụng khác của robot đó là robot điều khiển từ xa để thực hiện thay các hoạt động của người điều khiển từ xa, ví dụ, robot để hiện diện thay cho người điều khiển từ xa, hoặc để hỗ trợ cho hoạt động giao tiếp từ xa giữa người với người. Các robot như vậy đã góp phần tăng cường đáng kể trải nghiệm giao tiếp từ xa giữa con người với con người. Tuy nhiên, các vấn đề chính gặp phải khi sử dụng robot để hiện diện thay cho con người là khả năng

điều khiển, hoặc dạy, hoặc lập trình để robot thao tác chính xác theo đúng và theo kịp hoạt động điều khiển của con người và thể hiện chân thực hơn hoạt động giao tiếp của người điều khiển qua đó tăng cường trải nghiệm giao tiếp qua robot.

Ngoài ra, theo một khía cạnh khác, các công nghệ thực tế tăng cường (Augmented Reality) hoặc thực tế ảo (Virtual Reality) hiện đang là xu hướng ứng dụng nhiều triển vọng cũng góp phần thay đổi lớn sự trải nghiệm thực tế của người dùng. Tuy nhiên, như đã biết công nghệ thực tế ảo (VR) hoặc thực tế tăng cường (AR) đều dựa trên nền tảng ít nhất là phần cứng cần có máy tính có cấu hình đồ họa mạnh, và phần mềm cần có thể tạo hình và mô phỏng động phức tạp và thường có nội dung theo chủ đề đã được biên tập sẵn.

Trong khi nghiên cứu việc ứng dụng robot điều khiển từ xa để thực hiện thay các hoạt động của người điều khiển từ xa, và để hỗ trợ cho hoạt động giao tiếp từ xa giữa người với người. Tác giả đã tìm hiểu được một số giải pháp ứng dụng liên quan, và một vài giải pháp ứng dụng chính liên quan gần nhất sẽ được liệt kê dưới đây.

Các tài liệu sáng chế:

US 7761185 B2 bộc lộ hệ thống bao gồm một robot và một trạm từ xa. Robot và trạm từ xa có các màn hình, camera, loa và micro để cho phép thảo luận video hai chiều giữa thầy thuốc ở trạm từ xa và bệnh nhân ở gần robot. Hệ thống còn bao gồm màn hình bệnh nhân để hiển thị thông tin bệnh nhân như ảnh chụp X quang. Màn hình bệnh nhân có thể được xem bởi bệnh nhân và thầy thuốc thông qua camera của robot. Hệ thống cho phép thầy thuốc xem xét thông tin y tế của bệnh nhân từ xa.

Tài liệu sáng chế số US 7738997 B2 bộc lộ hệ thống robot để tái hiện lại theo cách đồng bộ biểu khuôn mặt và lời nói. Cụ thể hơn tài liệu này đề cập đến hệ thống và phương pháp liên quan đến robot để tái hiện lại biểu khuôn mặt và giọng nói của người thật một cách đồng thời và đồng bộ. Hệ thống robot bao

gồm ít nhất đầu robot bao gồm loa, nhiều bộ chấp hành cơ mặt, và bộ tính toán. Đầu robot điều khiển loa và các bộ chấp hành cơ mặt theo cách đồng bộ dựa trên dữ liệu phản lời của nó và chuỗi vector điều khiển theo dấu thời gian dữ liệu này được truy xuất từ bộ lưu trữ của hệ thống robot, và từ nguồn bên ngoài qua một cơ chế truyền thông thích hợp. Mục đích là tạo ra giao diện giao tiếp nói chuyện và biểu thị khuôn mặt người máy như người thật.

Tài liệu sáng chế số US2001037163 A1 bộc lộ phương pháp và hệ thống để điều khiển từ xa robot di động, tài liệu này còn bộc lộ giao diện người dùng để điều khiển từ xa robot. Bằng cách sử dụng một thiết bị kích và chỉ (point-and-click), người dùng có thể chọn vị trí đích trong bộ phận hiển thị mang trên đầu, bộ phận này hướng về phía robot di động. Các phần xếp chồng đồ họa bổ sung được tạo ra để hỗ trợ người dùng trong việc định hướng thậm chí trong các hệ thống có sự truyền thông không đồng bộ. Cụ thể hơn, phương pháp này cho phép người dùng điều khiển từ xa một robot, và bao gồm việc cung cấp thông tin đại diện cho vùng xung quanh robot; cung cấp, sử dụng thông tin hình ảnh này, hình ảnh đại diện mà người dùng quan sát được của vùng xung quanh robot; cho phép người dùng chỉ định một hoặc nhiều đích hình ảnh mà robot cần di chuyển; và cho phép robot di chuyển đến đích.

Tài liệu sáng chế số US2004189675 A1 bộc lộ hệ thống và phương pháp tạo thực tế tăng cường, hệ thống này bao gồm: camera để chụp hình ảnh, camera này được định vị có thể di chuyển ở vị trí cục bộ, bộ phận ghi, tạo ra các đồ họa và ghi các đồ họa được tạo ra với hình ảnh từ camera, để tạo ra ảnh thực tế tăng cường tổng hợp, bộ phận hiển thị được định vị ở một vị trí từ xa, tách biệt về mặt vật lý với vị trí cục bộ, để hiển thị hình ảnh bao gồm hình ảnh thực tế ảo tổng hợp, và liên kết truyền thông, để truyền thông thông tin giữa vị trí cục bộ và vị trí từ xa, và bộ phận mô tả, để mô tả vị trí và hướng của vị trí từ xa ...Bộ phận ghi được làm thích ứng để ghi sự biểu diễn đồ họa được tạo ra đối với hình ảnh phụ

thuộc vào vị trí và hướng được mô tả, và camera được bố trí sao cho vị trí và hướng của nó phụ thuộc vào hướng và vị trí được mô tả.

Tài liệu sáng chế số US2016207198 A1 bộc lộ phương pháp và thiết bị để xác nhận một hoặc nhiều khối an toàn cho bộ phận máy di chuyển được đặt trong một môi trường, trong đó hệ thống tọa độ toàn cầu được xác định so với đối với bộ phận máy này và so với môi trường xung quanh bộ phận máy. Phương pháp này bao gồm lưu trữ một hoặc nhiều khối an toàn được xác định so với hệ thống tọa độ toàn cầu, xác định lặp lại vị trí và hướng của bộ phận hiển thị di động so với hệ thống tọa độ toàn cầu, xác định biểu diễn đồ họa của khối an toàn dựa trên sự mô tả về khối an toàn và vị trí và hướng của bộ phận hiển thị, xếp chồng biểu diễn đồ họa của các khối an toàn trên hình của bộ phận máy thật và môi trường của nó để tạo ra hình ảnh thực tế tăng cường tổng hợp, và hiển thị hình ảnh thực tế tăng cường trên bộ phận hiển thị di động.

Tài liệu sáng chế số US20130211592 A1 bộc lộ hệ thống vận hành từ xa cho phép cánh tay robot di chuyển bằng cách tuân theo sự chuyển động của bàn tay người dùng mà không cần thiết bị máy bổ sung, hệ thống vận hành từ xa này bao gồm một robot thụ động (slave robot) có một cánh tay robot, một bảng điều khiển chính được tạo cấu hình để phát hiện cử chỉ của người dùng, và để điều khiển robot thụ động từ một nơi ở xa để robot di chuyển theo cử chỉ của người dùng.

Các tài liệu phi sáng chế (NPL):

Tài liệu NPL 1: truy nhập theo địa chỉ internet sau đây: <https://www.youtube.com/watch?v=uyGJ7gd7jq8>, có tên: “Programming an Industrial Robot using the Oculus Rift”. Giải pháp được bộc lộ này được nghiên cứu ở phòng thí nghiệm “Computational Sensing and Robotics” tại đại học Johns Hopkins. Giải pháp này nhằm mục đích lập trình và tương tác với robot công nghiệp sử dụng một giao diện ảo nhúng (immersive virtual interface) có tên là “Oculus Rift” cho phép hiển thị và tạo quỹ đạo trước để điều khiển chuyển động

của cánh tay robot, công nghệ này cho phép lập trình các robot công nghiệp nhanh hơn và đỡ tốn kém chi phí hơn. Trong đó, người dùng có thể di chuyển lập trình với đối tượng mô phỏng của robot, hoặc sử dụng mô phỏng này để điều khiển một robot thật. Người dùng cũng có thể tương tác với các tiện ích widget ảo 3D, như các trình đơn (menu) và các đối tượng khác để giúp lập trình robot, hoặc cung cấp cho robot thông tin về môi trường xung quanh nó.

Tài liệu NPL 2: truy nhập theo địa chỉ internet sau đây: <http://campar.in.tum.de/Students/DaKresse>, có tên “Augmented Reality in User Interface for industrial robots”. Tài liệu này bộc lộ phương pháp dạy các quỹ đạo di chuyển cho robot để thực hiện một nhiệm vụ phức tạp. Giao diện người dùng dựa trên AR có ưu điểm là cung cấp cách thức trực tiếp và trực quan hơn để dạy cánh tay robot cách di chuyển.

Tài liệu NPL 3: có tên “Intuitive Robot Tasks with Augmented Reality and Virtual Obstacles”. Tài liệu này bộc lộ hệ thống lập trình đường di chuyển của cánh tay robot trong hệ thực tại ảo tăng cường. Các vật cản và tư thế của robot có thể được mô tả bằng thiết bị con trỏ 3D. Với hệ thống này người dùng có thể lập trình đường di chuyển của robot, tránh được các vật cản, tối ưu hóa đường di chuyển và thực hiện đường di chuyển tối ưu bằng cánh tay robot.

Tuy nhiên, các giải pháp được đề cập trong các tài liệu NPL 1, 2, 3 ở trên chỉ tập trung vào vấn đề thiết kế và lập trình điều khiển robot công nghiệp. Mục đích chính của các giải pháp này là tạo giao diện thuận lợi để lập trình điều khiển robot thực hiện các thao tác thông qua việc người lập trình trực tiếp thực hiện các thao tác trực quan và cung cấp các thông tin về môi trường xung quanh cho robot.

Các giải pháp này không nhằm để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa giữa người với người có sử dụng cánh tay robot. Như đã biết, trong khi giao tiếp các thông tin chính bao gồm lời nói, hình ảnh và cử chỉ. Trong đó, ở hoạt động giao tiếp từ xa, cánh tay robot có thể đảm nhận vai trò thể hiện cử chỉ của người giao

tiếp thứ nhất ở bên điều khiển, ngoài ra các thông tin âm thanh và hình ảnh cũng được truyền đến người giao tiếp thứ hai.

Một vấn đề phát sinh trong hoạt động giao tiếp từ xa này đó là tốc độ đường truyền tín hiệu không phải luôn ổn định ở tình trạng tốt, đôi khi tốc độ truyền dữ liệu qua mạng suy giảm nghiêm trọng, ngoài ra còn có thể xuất hiện độ trễ lớn khi truyền dữ liệu từ xa. Như đã biết trong hoạt động giao tiếp của con người, nếu các thông tin cử chỉ, lời nói, hình ảnh không ăn nhập (đồng bộ) với nhau thì chất lượng trải nghiệm giao tiếp sẽ rất kém. Do đó, cần có giải pháp để khắc phục tình trạng chất lượng trải nghiệm giao tiếp kém hoặc ít nhất có thể đạt được mục đích thể hiện rõ ràng nhất thông tin cần diễn đạt trong hoạt động giao tiếp từ xa giữa người với người khi tốc độ đường truyền mạng kém hơn thông thường.

Ngoài ra, về khía cạnh ứng dụng thực tế ảo trong hoạt động giao tiếp từ xa giữa người với người, một vấn đề khó khăn như đã nêu trên đó là việc sử dụng riêng thực tế ảo để truyền đạt thông tin sẽ yêu cầu cấu hình phần cứng hỗ trợ mạnh cho đồ họa, cùng với yêu cầu về nội dung trao đổi cần phải được biên tập sẵn, điều này không phải lúc nào cũng khả thi trong khi hai người trao đổi với nhau một nội dung mới mà hoàn toàn chưa được biên tập theo thực tại tăng cường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục vấn đề chất lượng trải nghiệm giao tiếp kém hoặc ít nhất có thể đạt được mục đích thể hiện rõ ràng nhất thông tin cần diễn đạt trong hoạt động giao tiếp từ xa giữa người với người có sử dụng cánh tay robot khi tốc độ đường truyền mạng kém hơn thông thường.

Khi nghiên cứu về vấn đề này, tác giả phát hiện ra rằng trong hoạt động giao tiếp từ xa giữa người với người sử dụng cánh tay robot có một số đặc điểm riêng sau đây:

- Lượng dữ liệu audio và dữ liệu điều khiển cử chỉ của cánh tay robot thường chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ so với lượng dữ liệu audio và video được truyền đi. Ngoài ra, trong quá trình truyền tín hiệu, có thể giả thiết rằng thông thường tín hiệu điều khiển sẽ đến đích trước, sau đó là tín hiệu audio, và cuối cùng là tín hiệu video;
- Trong hoạt động giao tiếp, nếu ít nhất đã có cử chỉ cùng âm thanh thì người nghe về cơ bản vẫn nắm bắt được các thông tin quan trọng trong khi giao tiếp. Và so với sự kết hợp của hình ảnh và cử chỉ thì sự kết hợp của âm thanh cùng với cử chỉ có vai trò quan trọng hơn để giúp người nghe nắm bắt được thông tin giao tiếp, bởi trong hoạt động giao tiếp thì cử chỉ vốn đã hàm chứa ý nghĩa có trong hình ảnh;
- Trong khi cánh tay robot thực hiện các hoạt động theo lệnh điều khiển của phía người điều khiển, có thể xảy ra trường hợp robot không thể thao tác theo đúng lệnh điều khiển, đây là lỗi giới hạn thao tác, do sự giới hạn về khoảng cách (cự li) vận động, sự giới hạn về góc xoay vận động. Và người điều khiển cần được thông báo để biết về lỗi giới hạn thao tác nếu có.

Do đó, để đạt được mục đích nêu trên, theo phương án thứ nhất sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi robot, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền và nhận tín hiệu bởi các bộ truyền và nhận ở phía người điều khiển và ở phía robot để thực hiện truyền và nhận tín hiệu từ xa theo ít nhất một trong số các phương tiện truyền có dây hoặc không dây, qua hoặc không qua internet;

thực hiện sự điều khiển của người điều khiển theo cử chỉ, thao tác của người điều khiển bằng robot;

thu nhận và thể hiện các tín hiệu audio và video ở phía người điều khiển và ở phía robot mà ở xa người người điều khiển bằng các phương tiện thu nhận

và thể hiện các tín hiệu audio và video ở cả hai phía, trong đó phương tiện này bao gồm ít nhất micro, loa, camera và bộ phận hiển thị;

điều khiển bởi mạch điều khiển tổng thể hoạt động giao tiếp của robot, mạch điều khiển này được bố trí ở bên đặt robot, và được tạo cấu hình để ra lệnh cho bộ phận hiển thị nêu trên hiển thị sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của robot, trong đó:

sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của robot đi kèm với sự mô phỏng không gian lân cận robot và/hoặc

thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality) lân cận robot;

việc hiển thị bao gồm hiển thị dấu hiệu để chỉ báo việc thực hiện lệnh điều khiển thao tác robot bị lỗi do tay máy không thể thực hiện theo đúng lệnh điều khiển thao tác robot của người điều khiển, do lệnh điều khiển thao tác robot yêu cầu robot thực hiện các quỹ đạo chuyển động nằm ngoài khả năng thao tác của robot, nghĩa là vượt quá giới hạn về khoảng cách (cụ li) di chuyển, giới hạn về góc xoay di chuyển, đây là lỗi giới hạn thao tác, mà được biểu thị kết hợp với sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của robot.

Theo phương án thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi cánh tay robot, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền và nhận tín hiệu bởi các bộ truyền và nhận ở phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot để thực hiện truyền và nhận tín hiệu từ xa theo ít nhất một trong số các phương tiện truyền có dây hoặc không dây, qua hoặc không qua internet);

thực hiện sự điều khiển của người điều khiển theo cử chỉ, thao tác của người điều khiển bằng cánh tay robot;

thu nhận và thể hiện, bởi các phương tiện thu nhận và thể hiện các tín hiệu audio và video, các tín hiệu audio và video ở cả phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot mà ở xa người người điều khiển, trong đó mỗi trong số các phương tiện này bao gồm ít nhất micro, loa, camera và bộ phận hiển thị;

điều khiển, bởi mạch điều khiển tổng thể, việc hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa của cánh tay robot, mạch điều khiển tổng thể này được bố trí ở bên đặt cánh tay robot, và được tạo cấu hình để ra lệnh cho bộ phận hiển thị nêu trên hiển thị sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của cánh tay robot, trong đó

việc hỗ trợ giao tiếp từ xa sử dụng cánh tay robot có ít nhất hai chế độ hoạt động là chế độ thực hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, và chế độ giao tiếp mà thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ) và nội dung hình ảnh động (video) hoặc tĩnh (ảnh tĩnh), trong đó:

ở chế độ thực hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, cánh tay robot thực hiện thao tác đáp lại lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển ngay khi lệnh điều khiển thao tác được truyền đến cánh tay robot;

ở chế độ giao tiếp, cánh tay robot đợi đến khi nhận được cả tín hiệu audio và/hoặc hình ảnh đi kèm với lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển, sau đó mới thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ).

Theo phương án thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi cánh tay robot, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền và nhận tín hiệu bao gồm ít nhất tín hiệu điều khiển thao tác, tín hiệu audio và tín hiệu video bởi các bộ truyền và bộ nhận ở phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot để thực hiện truyền và nhận tín hiệu từ xa theo ít nhất một trong số các phương tiện truyền có dây hoặc không dây, qua hoặc không qua internet);

thực hiện sự điều khiển của người điều khiển theo cử chỉ, thao tác của người điều khiển bằng cánh tay robot;

thu nhận và thể hiện các tín hiệu audio và video ở phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot mà ở xa người người điều khiển bằng các phương tiện thu nhận và thể hiện các tín hiệu audio và video ở cả hai phía, trong đó phương tiện này bao gồm ít nhất micro, loa, camera và bộ phận hiển thị;

điều khiển bởi mạch điều khiển tổng thể hoạt động giao tiếp của cánh tay robot, mạch điều khiển này được bố trí ở bên đặt cánh tay robot, và được tạo cấu hình để ra lệnh cho bộ phận hiển thị nêu trên hiển thị sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của cánh tay robot, trong đó:

sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của cánh tay robot đi kèm với sự mô phỏng không gian lân cận cánh tay robot và/hoặc

thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality) lân cận cánh tay robot;

việc hiển thị bao gồm hiển thị dấu hiệu để chỉ báo việc thực hiện lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot bị lỗi do tay máy không thể thực hiện theo đúng lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển, do

lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot yêu cầu cánh tay robot thực hiện các quỹ đạo chuyển động nằm ngoài khả năng thao tác của cánh tay robot, nghĩa là vượt quá giới hạn về khoảng cách (cự li) di chuyển, giới hạn về góc xoay di chuyển, đây là lỗi giới hạn thao tác, mà được biểu thị kết hợp với sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của cánh tay robot; và

còn điều khiển bởi mạch điều khiển tổng thể nêu trên để việc hỗ trợ giao tiếp từ xa sử dụng cánh tay robot có ít nhất hai chế độ hoạt động là chế độ thực hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, và chế độ giao tiếp mà thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ) và nội dung hình ảnh động (video) hoặc tĩnh (ảnh tĩnh), trong đó:

ở chế độ hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, cánh tay robot thực hiện thao tác đáp lại lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển ngay khi lệnh điều khiển thao tác được truyền đến robot;

ở chế độ giao tiếp, cánh tay robot đợi đến khi nhận được cả tín hiệu audio và/hoặc hình ảnh đi kèm với lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển, sau đó mới thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ).

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất hệ thống điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi robot, hệ thống này có bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển hệ thống này vận hành theo phương pháp nêu trong phương án thứ nhất.

Ngoài ra sáng chế còn đề xuất hệ thống điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi cánh tay robot, hệ thống này có bộ xử

lý được tạo cấu hình để điều khiển hệ thống này vận hành theo một trong số các phương pháp nêu trong phương án thứ hai và thứ ba.

Theo một biến thể thay thế và ưu tiên của các phương án nêu trên mà có thể được sử dụng cùng với hoặc thay thế cho phương án nêu trên, thì ở chế độ giao tiếp, cánh tay robot đợi hoặc trì hoãn thao tác cho đến khi nhận được ít nhất tín hiệu audio đi kèm với tín hiệu điều khiển thao tác, để thể hiện ở phía người nhận cùng lúc ít nhất đồng thời âm thanh đi kèm với thao tác của cánh tay robot.

Theo một biến thể thay thế và ưu tiên của các phương án nêu trên mà có thể được sử dụng cùng với hoặc thay thế cho phương án nêu trên, camera hoặc cảm biến hình ảnh được gắn liền với cánh tay robot.

Theo một biến thể thay thế và ưu tiên của các phương án nêu trên mà có thể được sử dụng cùng với hoặc thay thế cho phương án nêu trên, bộ phận hiển thị được sử dụng là các thiết bị hiển thị thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality) hoặc thực tế ảo (VR - Virtual Reality).

Theo một biến thể thay thế và ưu tiên của các phương án nêu trên mà có thể được sử dụng cùng với hoặc thay thế cho phương án nêu trên, cánh tay robot được đỡ trên một phương tiện vận chuyển cánh tay robot (ví dụ, xe có bánh), phương tiện vận chuyển này nhận lệnh di chuyển từ mạch điều khiển tổng thể nêu trên.

Theo một biến thể thay thế và ưu tiên của phương án nêu trên mà có thể được sử dụng cùng với hoặc thay thế cho phương án nêu trên, các hệ thống điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa có thể cùng lúc điều khiển nhiều robot cùng thực hiện thao tác của người điều khiển.

Theo một biến thể thay thế và ưu tiên của các phương án nêu trên mà có thể được sử dụng cùng với hoặc thay thế cho phương án nêu trên, sáng chế còn đề xuất:

- vật ghi chứa chương trình đọc được bằng máy tính, chương trình này khiến máy tính thực hiện phương pháp điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo phương án thứ nhất;
- vật ghi chứa chương trình đọc được bằng máy tính, chương trình này khiến máy tính thực hiện phương pháp điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo một trong các phương án thứ hai hoặc thứ ba.

Các khía cạnh chung và các khía cạnh riêng của sáng chế này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống, phương pháp, chương trình máy tính và sự kết hợp bất kỳ của các hệ thống, các phương pháp và các chương trình máy tính. Các hiệu quả và các ưu điểm tiếp theo của các phương án được đề xuất sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết và các hình vẽ đi kèm. Các hiệu quả và/hoặc các ưu điểm này có thể được tạo ra riêng bởi các phương án và dấu hiệu khác nhau, và không cần tất cả các phương án và các dấu hiệu để đạt được một hoặc nhiều hiệu quả và ưu điểm như vậy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu rõ ràng hơn khi tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm. Tuy nhiên, các phương án tương ứng chỉ là các cấu hình khả thi trong đó các dấu hiệu riêng có thể, như được mô tả ở trên, được thực hiện một cách độc lập hoặc được bỏ qua. Các chi tiết giống nhau được minh họa trên các hình vẽ được chỉ dẫn bằng các số chỉ dẫn giống nhau. Các phần mô tả liên quan đến các chi tiết giống nhau trên các hình vẽ có thể được lược bỏ.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ hệ thống điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa làm ví dụ theo sáng chế;

Fig.2a là hình vẽ màn hình thể hiện thực tế ảo lân cận tay robot và vật thể cùng với các khoảng giới hạn chuyển động của tay robot;

Fig.2b là hình vẽ màn hình thể hiện thực tế ảo lân cận tay robot và vật thể cùng với các khoảng giới hạn chuyển động của tay robot, và còn thể hiện thêm hai đường quỹ đạo chuyển động của tay robot;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ thể hiện sự đồng bộ hóa ba loại tín hiệu được truyền và nhận trong khi thực hiện các phương pháp điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo phương án thứ hai và thứ ba của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ minh họa sự đồng bộ hóa giữa tín hiệu audio và tín hiệu điều khiển nhận được ở bên đặt robot theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thuật ngữ "tay robot" và "robot" có thể được sử dụng thay thế lẫn cho nhau trong suốt bản mô tả, và cần hiểu là nói chung đây các robot có khả năng thực hiện các thao tác cử động theo sự điều khiển của người điều khiển.

Cụm từ "người sử dụng ở phía bên kia" có nghĩa là người giao tiếp với người điều khiển.

Cụm từ "bên đặt robot" hoặc "bên đặt cánh tay robot" có nghĩa là bên phía người giao tiếp với người điều khiển.

Các cặp cụm từ "âm thanh" và "audio", "hình ảnh" và "video" tương ứng có thể được sử dụng thay thế lẫn cho nhau trong suốt bản mô tả.

Sau đây, một số phương án của sáng chế sẽ được giải thích chi tiết. Với mục đích chỉ để làm ví dụ, hầu hết các phương án này được mô tả liên quan đến hệ thống và phương pháp điều khiển từ xa robot hoặc tay robot để hỗ trợ hoạt

động giao tiếp từ xa theo nguyên lý của sáng chế. Cần lưu ý rằng, phần mô tả này được ưu tiên sử dụng làm ví dụ cho hệ thống giao tiếp từ xa sử dụng tay robot.

Các phần giải thích không nên được hiểu là nhằm giới hạn sự bộc lộ của sáng chế, mà chỉ là ví dụ về các phương án theo sáng chế và nhằm để hiểu rõ hơn giải pháp theo sáng chế. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các nguyên lý chung của sáng chế như được trình bày trong các điểm yêu cầu bảo hộ có thể được áp dụng cho các kịch bản và các cách thức khác nhau mà không bộc lộ rõ ràng ở đây. Do đó, các kịch bản dưới đây được giả thiết với mục đích làm ví dụ cho các phương án thực hiện khác nhau và sẽ không giới hạn phạm vi bộc lộ của sáng chế.

Fig.1 thể hiện sơ đồ tổng thể của hệ thống điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo sáng chế, trong đó người điều khiển (người dùng I) giao tiếp với người khác (người dùng II) với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi robot. Về cơ bản hệ thống này bao gồm các thành phần sau đây.

Cánh tay robot 1 bao gồm phần đế 11 có thể được bố trí cố định hoặc có thể di chuyển được ở dạng các phương tiện di chuyển như các loại xe điều khiển. Trên phần đế 11 là các đoạn tay robot 12 được nối với nhau bởi các khớp nối 13. Ở đây, các khớp nối 13 là các khớp nối xoay được để cho phép các đoạn tay robot xoay được với nhau, tốt hơn là khớp nối này có thể xoay được theo hai phương vuông góc nhau (tương tự như tay robot trong tài liệu sáng chế số US 20160158937 A1).

Bộ phận nhập dữ liệu 3D 2 được điều khiển bởi người dùng điều khiển để ghi nhận lệnh điều khiển thao tác 3D của người dùng điều khiển. Bộ phận nhập dữ liệu 3D này có thể bao gồm nhiều cảm biến gia tốc (cảm biến cả gia tốc theo trục và góc quay) để thu nhận tín hiệu vị trí, tốc độ tay của người điều khiển. Tuy nhiên, bộ phận nhập liệu này cũng có thể đơn giản chỉ là một thiết bị di động mà

ít nhất có chức năng cảm biến gia tốc thông thường có sẵn trong nhiều loại điện thoại di động hiện nay.

Bộ phận thu âm thanh và hình ảnh 3 bao gồm ít nhất một (cảm biến) camera để thu hình ảnh và micro để thu âm thanh.

Các bộ phận thể hiện hình ảnh và âm thanh 4 được sử dụng bởi cả hai người đang giao tiếp, bộ phận này bao gồm ít nhất một bộ phận hiển thị và loa. Trong lĩnh vực công nghệ thực tế ảo, và thực tế tăng cường, bộ phận hiển thị hình ảnh và âm thanh 4 có thể là kính thực tế ảo hoặc kính thực tế tăng cường có tích hợp loa hoặc thậm chí tích hợp cả micro trên kính này.

Các dữ liệu ở các bên giao tiếp được xử lý bởi các bộ xử lý 7 ở mỗi bên, và bộ xử lý 7 ở bên đặt tay robot là mạch điều khiển tổng thể. Bộ điều khiển này vừa xử lý dữ liệu nhập vào và xuất ra, đồng thời còn quyết định cách thức thực hiện các lệnh điều khiển tay robot của người điều khiển.

Và tất nhiên, hệ thống này cần có các bộ truyền và nhận 5, 6 để truyền và nhận tín hiệu qua internet.

Trong sơ đồ trên Fig.1, người điều khiển đang sử dụng bộ phận nhập dữ liệu 3D 2 để điều khiển tay robot chỉ đến các vị trí của vật thể B lân cận tay robot, đồng thời người điều khiển này cũng tạo ra các dữ liệu audio và video để giao tiếp với người sử dụng ở phía bên kia.

Ngoài các thành phần nêu trên, hệ thống điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo sáng chế, có thể còn bao gồm chương trình phần mềm được cài đặt trên các thiết bị tính toán như máy tính, máy tính bảng, thiết bị tính toán di động v.v. (đi kèm bộ phận hiển thị) để điều khiển tay robot thực hiện theo phương pháp điều khiển từ xa tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo sáng chế.

Phần tiếp theo sẽ mô tả và giải thích chi tiết về các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Một số phương án ưu tiên của sáng chế, cụ thể là các phương pháp để điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi robot sẽ được mô tả và giải thích có dựa vào các hình vẽ Fig.2a, Fig.2b và từ Fig.3 đến Fig.5.

Trước tiên, Fig.2a minh họa màn hình thể hiện thực tế ảo lân cận tay robot trong đó thể hiện các vùng giới hạn chuyển động của tay robot. Các vùng giới hạn chuyển động này cũng tương tự như các vùng giới hạn chuyển động của cánh tay người thật. Các đường đứt nét và các đường chấm gạch chia vùng không gian xung quanh tay robot và vật chắn OB thành các vùng có thể di chuyển đến AV là khoảng vành khăn giữa hai vòng tròn, và các động không thể di chuyển đến UAV bao gồm khoảng ngoài vòng tròn lớn, khoảng trong vòng tròn nhỏ và khoảng không gian bị che lấp sau vật chắn OB. Ở đây, vật chắn OB đã tạo ra một vùng giới hạn chuyển động của tay robot.

Sự giới hạn chuyển động như vậy, còn có thể xảy ra khi, đế của tay robot được đặt cố định, hoặc nếu tay robot được đặt trên xe, nhưng trên đoạn đường di chuyển, phần đế của tay robot 1 bị chặn bởi vật chắn OB, do đó tay robot 1 cũng bị giới hạn chuyển động sau khi bị chặn lại. Cần giải thích thêm rằng, ở đây, vùng giới hạn chuyển động ở đây không chỉ bao gồm vùng bị chắn bởi các vật cản, mà còn bao gồm cả các vùng giới hạn vận động của chính bản thân tay robot 1.

Tuy nhiên, người điều khiển không phải luôn biết được khi nào đã điều khiển tay robot 1 vận động hoặc di chuyển vượt quá giới hạn chuyển động. Như vậy có thể xảy ra trường hợp có lỗi điều khiển do tay robot 1 bị điều khiển vượt quá giới hạn vận động mà người điều khiển không biết được điều này.

Tương tự, Fig.2b minh họa màn hình thể hiện thực tế ảo lân cận tay robot như Fig.2a, tuy nhiên, ở đây còn bổ sung thêm hai đường C1, C2 mô phỏng chuyển động sẽ được thực hiện bởi tay robot khi nhận được lệnh điều khiển từ người điều khiển. Khi các đường mô phỏng chuyển động này đi qua biên của

vùng giới hạn chuyển động, các vị trí lỗi ER được thể hiện thành các chấm tròn, đồng thời các tín hiệu audio hoặc ký hiệu bổ sung có thể được tạo ra để thông báo cho người điều khiển rằng chuyển động của cánh tay robot sẽ bị lỗi, để người điều khiển đưa ra một lệnh điều khiển khác không bị lỗi.

Tiếp theo, Fig.3 minh họa phương pháp 300 để điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo phương án thứ nhất để giải quyết vấn đề nêu trên, phương pháp 300 này bao gồm các bước:

truyền và nhận tín hiệu bao gồm ít nhất tín hiệu điều khiển thao tác, tín hiệu audio và tín hiệu video bởi các bộ truyền và nhận 5, 6 ở phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot để thực hiện truyền và nhận tín hiệu từ xa theo ít nhất một trong số các phương tiện truyền có dây hoặc không dây, qua hoặc không qua internet) (bước 302);

thực hiện sự điều khiển của người điều khiển theo cử chỉ, thao tác của người điều khiển bằng robot 1 (bước 303);

thu nhận các tín hiệu audio và video ở phía người điều khiển và ở phía robot mà ở xa người người điều khiển bằng các phương tiện thu nhận, cụ thể là phương tiện nhập dữ liệu 3D 2 và bộ phận thu hình ảnh và âm thanh 3, và thể hiện các tín hiệu audio và video ở cả hai phía bởi thiết bị thể hiện âm thanh và hình ảnh 4 (bước 304). Trong đó phương tiện thể hiện âm thanh và hình ảnh 4 này bao gồm ít nhất micro, loa, camera và bộ phận hiển thị. Thiết bị này thông thường có thể là một kính hiển thị 3D được tích hợp loa và micro;

điều khiển bởi mạch điều khiển tổng thể để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa của cánh tay robot 1 (bước 305), mạch điều khiển này được bố trí ở bên đặt robot vào có thể dưới dạng một bộ xử lý trung tâm CPU 7, và mạch điều khiển này được tạo cấu hình để ra lệnh cho bộ phận hiển thị nêu trên hiển thị sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của robot, trong đó:

sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của robot đi kèm với sự mô phỏng không gian lân cận robot và thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality) lân cận robot (bước 306);

việc hiển thị bao gồm hiển thị dấu hiệu để chỉ báo việc thực hiện lệnh điều khiển thao tác robot bị lỗi (bước 307) do tay máy không thể thực hiện theo đúng lệnh điều khiển thao tác robot của người điều khiển, do lệnh điều khiển thao tác robot yêu cầu robot thực hiện các quỹ đạo chuyển động nằm ngoài khả năng thao tác của robot, nghĩa là vượt quá giới hạn về khoảng cách (cự li) di chuyển, giới hạn về góc xoay di chuyển, đây là lỗi giới hạn thao tác, mà được biểu thị kết hợp với sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của robot.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, Fig.4 minh họa phương pháp 400 để điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo phương án thứ hai, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền và nhận tín hiệu bởi các bộ truyền và nhận 5, 6 ở phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot để thực hiện truyền và nhận tín hiệu từ xa theo ít nhất một trong số các phương tiện truyền có dây hoặc không dây, qua hoặc không qua internet) (bước 402);

thực hiện sự điều khiển của người điều khiển theo cử chỉ, thao tác của người điều khiển bằng cánh tay robot 1 (bước 403);

thu nhận các tín hiệu audio và video ở phía người điều khiển và ở phía tay robot bởi các phương tiện thu nhận, cụ thể là phương tiện nhập dữ liệu 3D 2 và bộ phận thu hình ảnh và âm thanh 3, và thể hiện các tín hiệu audio và video ở cả phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot 1 mà ở xa người người điều khiển bởi thiết bị thể hiện âm thanh và hình ảnh 4 (bước 404). Trong đó phương tiện thể hiện âm thanh và hình ảnh 4 này bao gồm ít nhất micro, loa, camera và bộ

phận hiển thị. Thiết bị này thông thường có thể là một kính hiển thị 3D được tích hợp loa và micro;

điều khiển bởi mạch điều khiển tổng thể, việc hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa của cánh tay robot 1 (bước 405), mạch điều khiển này được bố trí ở bên đặt robot và có thể dưới dạng một bộ xử lý trung tâm CPU 7, và mạch điều khiển này được tạo cấu hình để ra lệnh cho bộ phận hiển thị nêu trên hiển thị sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của cánh tay robot, trong đó:

sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của robot đi kèm với sự mô phỏng không gian lân cận robot và thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality) lân cận robot (bước 406);

việc hỗ trợ giao tiếp từ xa sử dụng cánh tay robot có ít nhất hai chế độ hoạt động có thể được chọn bởi người điều khiển (bước 407), cụ thể là chế độ thực hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, và chế độ giao tiếp mà thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ) và nội dung hình ảnh động (video) hoặc tĩnh (ảnh tĩnh), trong đó:

ở chế độ thực hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, cánh tay robot 1 thực hiện thao tác đáp lại lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển ngay khi lệnh điều khiển thao tác được truyền đến cánh tay robot 1 (bước 408);

ở chế độ giao tiếp, cánh tay robot 1 đợi đến khi nhận được cả tín hiệu audio và/hoặc hình ảnh đi kèm với lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot 1 của người điều khiển, sau đó mới thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ) (bước 409).

Kết hợp các khía cạnh nêu trên, theo một phương án của sáng chế, Fig.5 minh họa phương pháp 500 để điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo phương án thứ ba, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền và nhận tín hiệu bao gồm ít nhất tín hiệu điều khiển thao tác, tín hiệu audio và tín hiệu video bởi các bộ truyền và nhận 5, 6 ở phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot để thực hiện truyền và nhận tín hiệu từ xa theo ít nhất một trong số các phương tiện truyền có dây hoặc không dây, qua hoặc không qua internet) (bước 502);

thực hiện sự điều khiển của người điều khiển theo cử chỉ, thao tác của người điều khiển bằng cánh tay robot 1 (bước 503);

thu nhận, bởi các phương tiện thu nhận và thể hiện các tín hiệu audio và video, cụ thể là phương tiện nhập dữ liệu 3D 2 và bộ phận thu hình ảnh và âm thanh 3, và thể hiện các tín hiệu audio và video ở cả phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot 1 mà ở xa người người điều khiển bởi thiết bị thể hiện âm thanh và hình ảnh 4 (bước 504). Trong đó phương tiện thể hiện âm thanh và hình ảnh 4 này bao gồm ít nhất micro, loa, camera và bộ phận hiển thị. Thiết bị này thông thường có thể là một kính hiển thị 3D được tích hợp loa và micro;

điều khiển bởi mạch điều khiển tổng thể, việc hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa của cánh tay robot 1 (bước 505), mạch điều khiển này được bố trí ở bên đặt robot vào có thể dưới dạng một bộ xử lý trung tâm CPU 7, và mạch điều khiển này được tạo cấu hình để ra lệnh cho bộ phận hiển thị nêu trên hiển thị sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của cánh tay robot 1, trong đó:

sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của robot đi kèm với sự mô phỏng không gian lân cận robot và thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality) lân cận robot (bước 506);

việc hiển thị bao gồm hiển thị dấu hiệu để chỉ báo việc thực hiện lệnh điều khiển thao tác robot bị lỗi (bước 507) do tay máy không thể thực hiện theo đúng lệnh điều khiển thao tác robot của người điều khiển, do lệnh điều khiển thao tác robot yêu cầu robot thực hiện các quỹ đạo chuyển động nằm ngoài khả năng thao tác của robot, nghĩa là vượt quá giới hạn về khoảng cách (cự li) di chuyển, giới hạn về góc xoay di chuyển, đây là lỗi giới hạn thao tác, mà được biểu thị kết hợp với sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của robot; và

việc hỗ trợ giao tiếp từ xa sử dụng cánh tay robot có ít nhất hai chế độ hoạt động có thể được chọn bởi người điều khiển (bước 508), cụ thể là chế độ thực hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, và chế độ giao tiếp mà thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ) và nội dung hình ảnh động (video) hoặc tĩnh (ảnh tĩnh), trong đó:

ở chế độ thực hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, cánh tay robot 1 thực hiện thao tác đáp lại lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển ngay khi lệnh điều khiển thao tác được truyền đến cánh tay robot 1 (bước 509);

ở chế độ giao tiếp, cánh tay robot 1 đợi đến khi nhận được cả tín hiệu audio và/hoặc hình ảnh đi kèm với lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển, sau đó mới thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ) (bước 510).

Fig.6 minh họa sự đồng bộ hóa ba loại tín hiệu được truyền và nhận trong khi thực hiện các phương pháp điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa theo phương án thứ hai và thứ ba của sáng chế. Việc đồng

bộ hóa các loại tín hiệu này sẽ được thực hiện theo cách phân đoạn mỗi loại tín hiệu, ví dụ, chia luồng dữ liệu tín hiệu thành các phân đoạn dữ liệu trong, ví dụ, khoảng 5 ms, sau đó gán mỗi phân đoạn dữ liệu này với dấu thời gian tại thời điểm thu nhận, ví dụ, t_i . Các đoạn dữ liệu tín hiệu video, audio và điều khiển đến bên nhận, lần lượt tại các thời điểm t_{i1} , t_{i2} , t_{i3} , với giả thiết $t_{i1} > t_{i2} > t_{i3}$, và các đoạn dữ liệu tín hiệu này đi kèm với dấu thời gian t_i nêu trên. Các thiết bị xử lý bên nhận (bên người dùng II) sẽ đợi đủ ba loại dữ liệu tín hiệu có dấu thời t_i , sau đó cùng thực hiện phát lại dữ liệu tín hiệu này ở thời điểm t_{i4} .

Tiếp theo, theo một phương án ưu tiên, Fig.7 minh họa sự đồng bộ hóa giữa tín hiệu audio và tín hiệu điều khiển nhận được ở bên đặt cánh tay robot (bên người dùng II). Như đã giải thích ở phần trên về sự ưu tiên hơn đối với việc đồng bộ tín hiệu audio và tín hiệu điều khiển trong khi giao tiếp có sự hỗ trợ của cánh tay robot, Fig.7 thể hiện trường hợp chỉ phân đoạn dữ liệu tín hiệu audio và phân đoạn dữ liệu tín hiệu điều khiển được chọn để phát lại đồng bộ ở bên đặt cánh tay robot. Khi bàn tay robot di chuyển theo quỹ đạo C chỉ đến đến điểm A trên vật thể B, thì tín hiệu audio A cũng được phát trên thiết bị thể hiện âm thanh để người đọc nghe được.

Theo phương án này, ngay cả khi tốc độ đường truyền mạng bị giảm, thì hệ thống theo sáng chế vẫn đảm bảo hỗ trợ hai bên người dùng giao tiếp cơ bản có sử dụng cử chỉ.

Ngoài ra, theo một phương án ưu tiên mà liên quan đến phương án nêu trên, ngưỡng độ lớn âm thanh trong tín hiệu lời nói có thể được sử dụng để đánh giá việc liệu có cần sử dụng điều kiện đồng bộ các loại tín hiệu nêu trên hay không. Theo một phương án khác vẫn theo khía cạnh này, tín hiệu lời nói từ phía người điều khiển (người dùng I) có thể được phân tách riêng để đánh giá liệu tín hiệu này độ lớn âm thanh vượt một ngưỡng độ lớn âm thanh nhất định có thể cài đặt để quyết định sẽ thực hiện đồng bộ các loại tín hiệu. Theo một phương án khác vẫn theo khía cạnh này, độ lớn âm thanh của tín hiệu audio tổng thể sẽ được so

sánh với một ngưỡng độ lớn âm thanh nhất định có thể cài đặt để quyết định sẽ thực hiện đồng bộ các loại tín hiệu.

Ngoài ra sáng chế còn đề xuất hệ thống điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi robot, hệ thống này có bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển hệ thống này vận hành theo phương pháp nêu trong phương án thứ nhất.

Ngoài ra sáng chế còn đề xuất hệ thống điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi cánh tay robot, hệ thống này có bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển hệ thống này vận hành theo một trong số các phương pháp nêu trong phương án thứ hai và thứ ba.

Theo một biến thể thay thế và ưu tiên của các phương án nêu trên mà có thể được sử dụng cùng với hoặc thay thế cho phương án nêu trên, thì ở chế độ giao tiếp, cánh tay robot đợi hoặc trì hoãn thao tác cho đến khi nhận được ít nhất tín hiệu audio đi kèm với tín hiệu điều khiển thao tác, để thể hiện ở phía người nhận cùng lúc ít nhất đồng thời âm thanh đi kèm với thao tác của cánh tay robot.

Theo một biến thể thay thế và ưu tiên của các phương án nêu trên mà có thể được sử dụng cùng với hoặc thay thế cho phương án nêu trên, camera hoặc cảm biến hình ảnh được gắn liền với cánh tay robot.

Theo một biến thể thay thế và ưu tiên của các phương án nêu trên mà có thể được sử dụng cùng với hoặc thay thế cho phương án nêu trên, bộ phận hiển thị được sử dụng là các thiết bị hiển thị thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality) hoặc thực tế ảo (VR - Virtual Reality).

Theo một biến thể thay thế và ưu tiên của các phương án nêu trên mà có thể được sử dụng cùng với hoặc thay thế cho phương án nêu trên, cánh tay robot được đỡ trên một phương tiện vận chuyển cánh tay robot (ví dụ, xe có bánh),

phương tiện vận chuyển này nhận lệnh di chuyển từ mạch điều khiển tổng thể nêu trên.

Theo một biến thể thay thế và ưu tiên của phương án nêu trên mà có thể được sử dụng cùng với hoặc thay thế cho phương án nêu trên, các hệ thống điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa có thể cùng lúc điều khiển nhiều robot cùng thực hiện thao tác của người điều khiển.

Thực hiện sáng chế bằng phần cứng và phần mềm

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất việc thực hiện các phương án nêu trên bằng cách sử dụng phần cứng và phần mềm. Theo khía cạnh này, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển từ xa robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi robot, hệ thống này chứa bộ xử lý bao gồm các môđun chức năng để thực hiện các phương pháp theo các điểm nêu trên. Các môđun này có thể có dạng ở dạng phần mềm hoặc dạng phần cứng bất kỳ miễn là thực hiện được các bước của các phương pháp nêu trên.

Cần nhận thấy rằng các phương án khác nhau của sáng chế có thể được cài đặt hoặc thực hiện bằng cách sử dụng các thiết bị tính toán (các bộ xử lý). Thiết bị tính toán hoặc bộ xử lý có thể ví dụ là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý kỹ thuật số (DSP - Digital signal Processor), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - Application Specific Integrated Circuits), mảng cổng có thể lập trình bằng trường (FPGA - Field Programmable Gate Array) hoặc các thiết bị logic có thể lập trình khác v.v.. Các phương án khác nhau của sáng chế cũng có thể được thực hiện hoặc được thể hiện bởi sự kết hợp của các thiết bị này.

Ngoài ra, các phương án khác nhau của sáng chế còn có thể thực hiện được bằng các môđun phần mềm, các môđun này sẽ được chạy bởi bộ xử lý hoặc được chạy trực tiếp trong phần cứng. Ngoài ra, cũng có thể thực hiện kết hợp cả các môđun phần mềm và phần cứng. Các môđun phần mềm có thể là được lưu trữ ở dạng phương tiện lưu trữ bất kỳ đọc được bằng máy tính, ví dụ RAM (Random

Access Memory – bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), EPROM (Erasable Programable Read-Only Memory – Bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được), EEPROM (Electrically Erasable Programable Read-Only Memory – Bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng điện), bộ nhớ tác động nhanh (flash memory), thanh ghi, đĩa cứng, CD-ROM, DVD, v.v..

Cần lưu ý rằng, các dấu hiệu kỹ thuật riêng của các phương án khác nhau có thể thuộc một đối tượng riêng hoặc có thể được kết hợp tùy ý trong các đối tượng khác của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng có rất nhiều phương án thay đổi và/hoặc cải biến có thể được thực hiện với các phương án thực hiện của sáng chế mà không nằm ngoài nguyên lý và phạm vi của sáng chế. Do đó, các phương án này sẽ được xem xét theo tất cả các khía cạnh và không nhằm giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi cánh tay robot, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền và nhận tín hiệu bởi các bộ truyền và nhận ở phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot để thực hiện truyền và nhận tín hiệu từ xa theo ít nhất một trong số các phương tiện truyền có dây hoặc không dây, qua hoặc không qua internet);

thực hiện sự điều khiển của người điều khiển theo cử chỉ, thao tác của người điều khiển bằng cánh tay robot;

thu nhận và thể hiện, bởi các phương tiện thu nhận và thể hiện các tín hiệu audio và video, các tín hiệu audio và video ở cả phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot mà ở xa người người điều khiển, trong đó mỗi trong số các phương tiện này bao gồm ít nhất micro, loa, camera và bộ phận hiển thị;

điều khiển, bởi mạch điều khiển tổng thể, việc hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa của cánh tay robot, mạch điều khiển tổng thể này được bố trí ở bên đặt cánh tay robot, và được tạo cấu hình để ra lệnh cho bộ phận hiển thị nêu trên hiển thị sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của cánh tay robot, trong đó

việc hỗ trợ giao tiếp từ xa sử dụng cánh tay robot có ít nhất hai chế độ hoạt động là chế độ thực hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, và chế độ giao tiếp mà thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ) và nội dung hình ảnh động (video) hoặc tĩnh (ảnh tĩnh), trong đó:

ở chế độ thực hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, cánh tay robot thực hiện thao tác đáp lại lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của

người điều khiển ngay khi lệnh điều khiển thao tác được truyền đến cánh tay robot;

ở chế độ giao tiếp, cánh tay robot đợi đến khi nhận được cả tín hiệu audio và/hoặc hình ảnh đi kèm với lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển, sau đó mới thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ).

2. Phương pháp điều khiển từ xa cánh tay robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi cánh tay robot, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền và nhận tín hiệu bao gồm ít nhất tín hiệu điều khiển thao tác, tín hiệu audio và tín hiệu video bởi các bộ truyền và bộ nhận ở phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot để thực hiện truyền và nhận tín hiệu từ xa theo ít nhất một trong số các phương tiện truyền có dây hoặc không dây, qua hoặc không qua internet);

thực hiện sự điều khiển của người điều khiển theo cử chỉ, thao tác của người điều khiển bằng cánh tay robot;

thu nhận và thể hiện các tín hiệu audio và video ở phía người điều khiển và ở phía cánh tay robot mà ở xa người người điều khiển bằng các phương tiện thu nhận và thể hiện các tín hiệu audio và video ở cả hai phía, trong đó phương tiện này bao gồm ít nhất micro, loa, camera và bộ phận hiển thị;

điều khiển bởi mạch điều khiển tổng thể hoạt động giao tiếp của cánh tay robot, mạch điều khiển này được bố trí ở bên đặt cánh tay robot, và được tạo cấu hình để ra lệnh cho bộ phận hiển thị nêu trên hiển thị sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của cánh tay robot, trong đó:

sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của cánh tay robot đi kèm với sự mô phỏng không gian lân cận cánh tay robot và/hoặc

thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality) lân cận cánh tay robot;

việc hiển thị bao gồm hiển thị dấu hiệu để chỉ báo việc thực hiện lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot bị lỗi do tay máy không thể thực hiện theo đúng lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển, do lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot yêu cầu cánh tay robot thực hiện các quỹ đạo chuyển động nằm ngoài khả năng thao tác của cánh tay robot, nghĩa là vượt quá giới hạn về khoảng cách (cự li) di chuyển, giới hạn về góc xoay di chuyển, đây là lỗi giới hạn thao tác, mà được biểu thị kết hợp với sự mô phỏng quỹ đạo chuyển động của cánh tay robot; và

còn điều khiển bởi mạch điều khiển tổng thể nêu trên để việc hỗ trợ giao tiếp từ xa sử dụng cánh tay robot có ít nhất hai chế độ hoạt động là chế độ thực hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, và chế độ giao tiếp mà thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ) và nội dung hình ảnh động (video) hoặc tĩnh (ảnh tĩnh), trong đó:

ở chế độ hiện thao tác và cử chỉ đơn thuần, cánh tay robot thực hiện thao tác đáp lại lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển ngay khi lệnh điều khiển thao tác được truyền đến robot;

ở chế độ giao tiếp, cánh tay robot đợi đến khi nhận được cả tín hiệu audio và/hoặc hình ảnh đi kèm với lệnh điều khiển thao tác cánh tay robot của người điều khiển, sau đó mới thực hiện thao tác và cử chỉ kết hợp với nội dung âm thanh (có thể là thoại, hoặc âm thanh đi kèm thao tác và cử chỉ).

3. Phương pháp theo một trong số các điểm 1 hoặc 2, trong đó ở chế độ giao tiếp, cánh tay robot đợi hoặc trì hoãn thao tác cho đến khi nhận được ít nhất tín hiệu audio đi kèm với lệnh điều khiển thao tác, để thể hiện ở phía người nhận cùng lúc ít nhất đồng thời âm thanh đi kèm với thao tác của cánh tay robot.
4. Phương pháp theo một trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó camera hoặc cảm biến hình ảnh được gắn liền với cánh tay robot.
5. Phương pháp theo một trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ phận hiển thị được sử dụng là các thiết bị hiển thị thực tế tăng cường (AR - Augmented Reality) hoặc thực tế ảo (VR - Virtual Reality).
6. Phương pháp theo một trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó cánh tay robot được đỡ trên một phương tiện vận chuyển cánh tay robot (ví dụ, xe có bánh), phương tiện vận chuyển này nhận lệnh di chuyển từ mạch điều khiển tổng thể nêu trên.
7. Robot để hỗ trợ hoạt động giao tiếp từ xa, trong đó người điều khiển giao tiếp với người khác với sự hỗ trợ hoạt động giao tiếp bởi robot, robot này có bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.

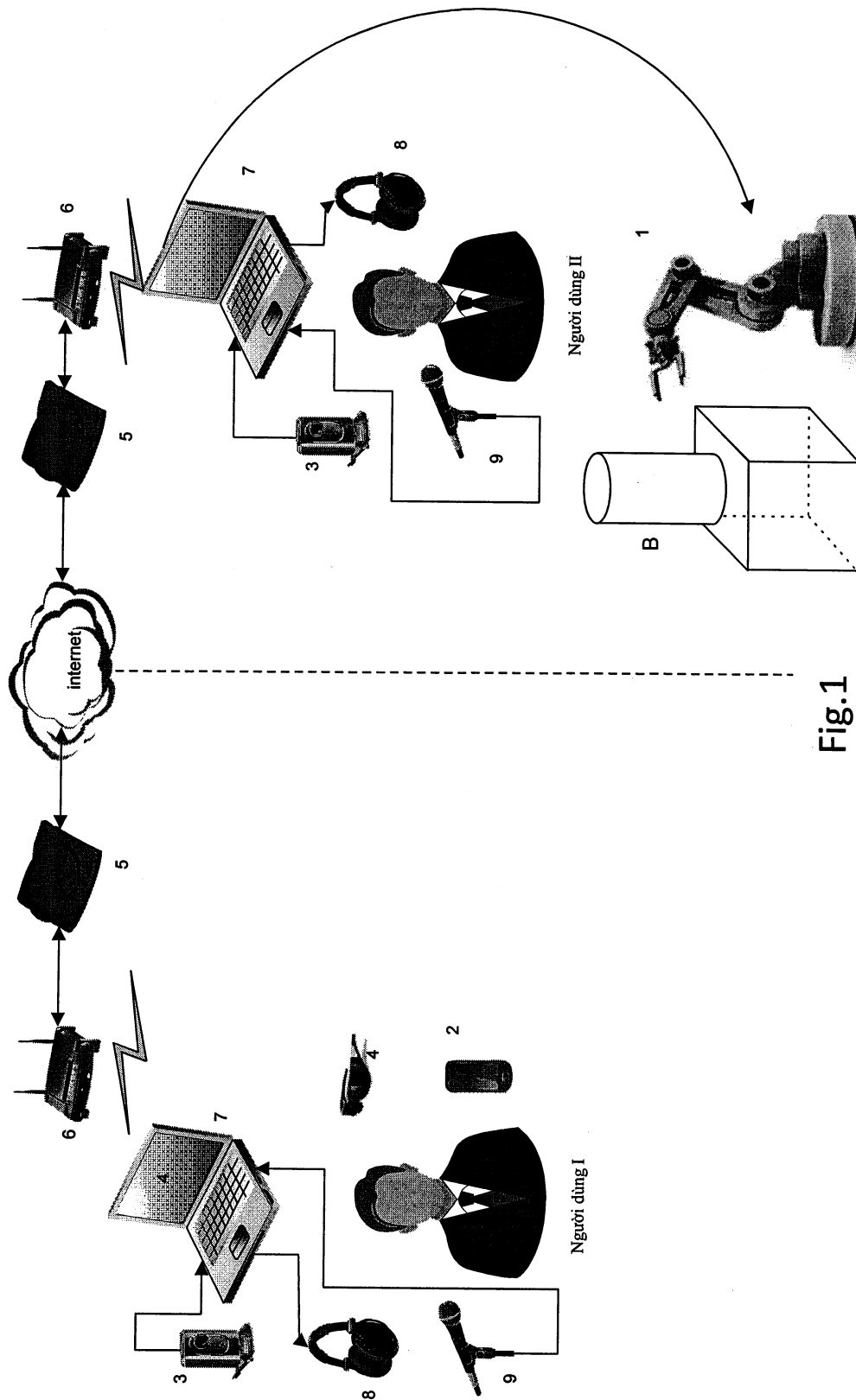


Fig.1

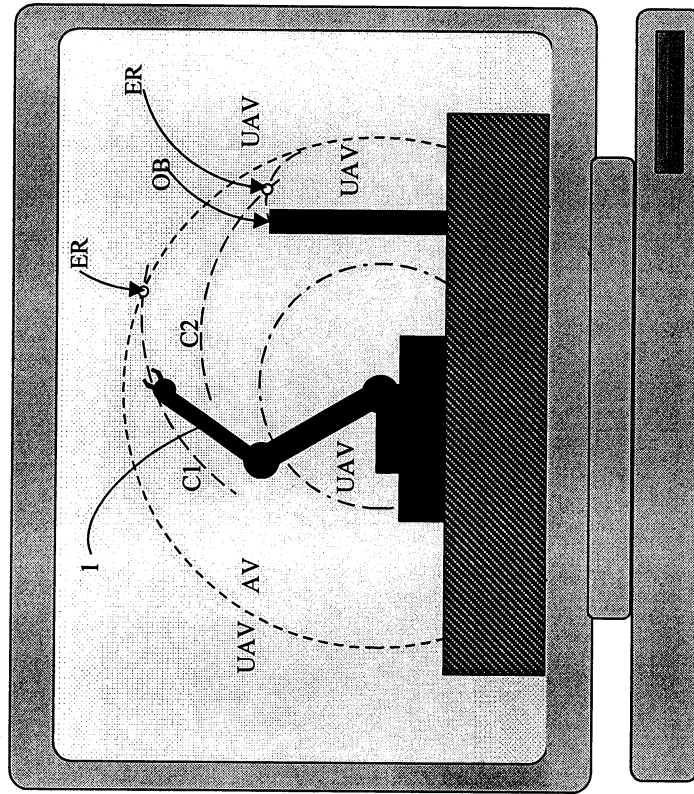


Fig.2a

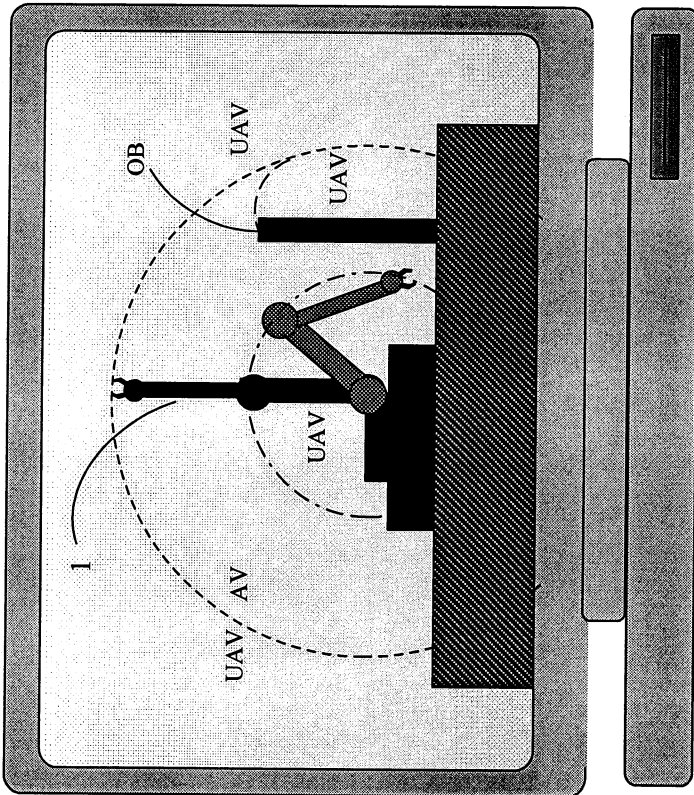


Fig.2b

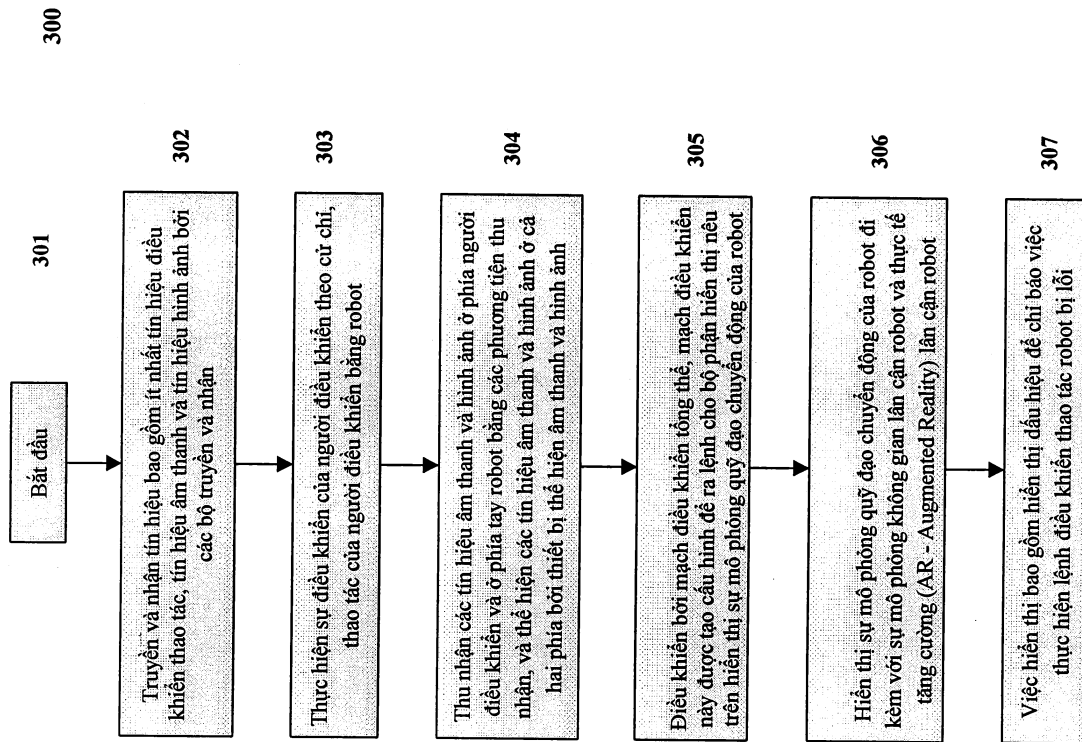


Fig.3

Fig.4

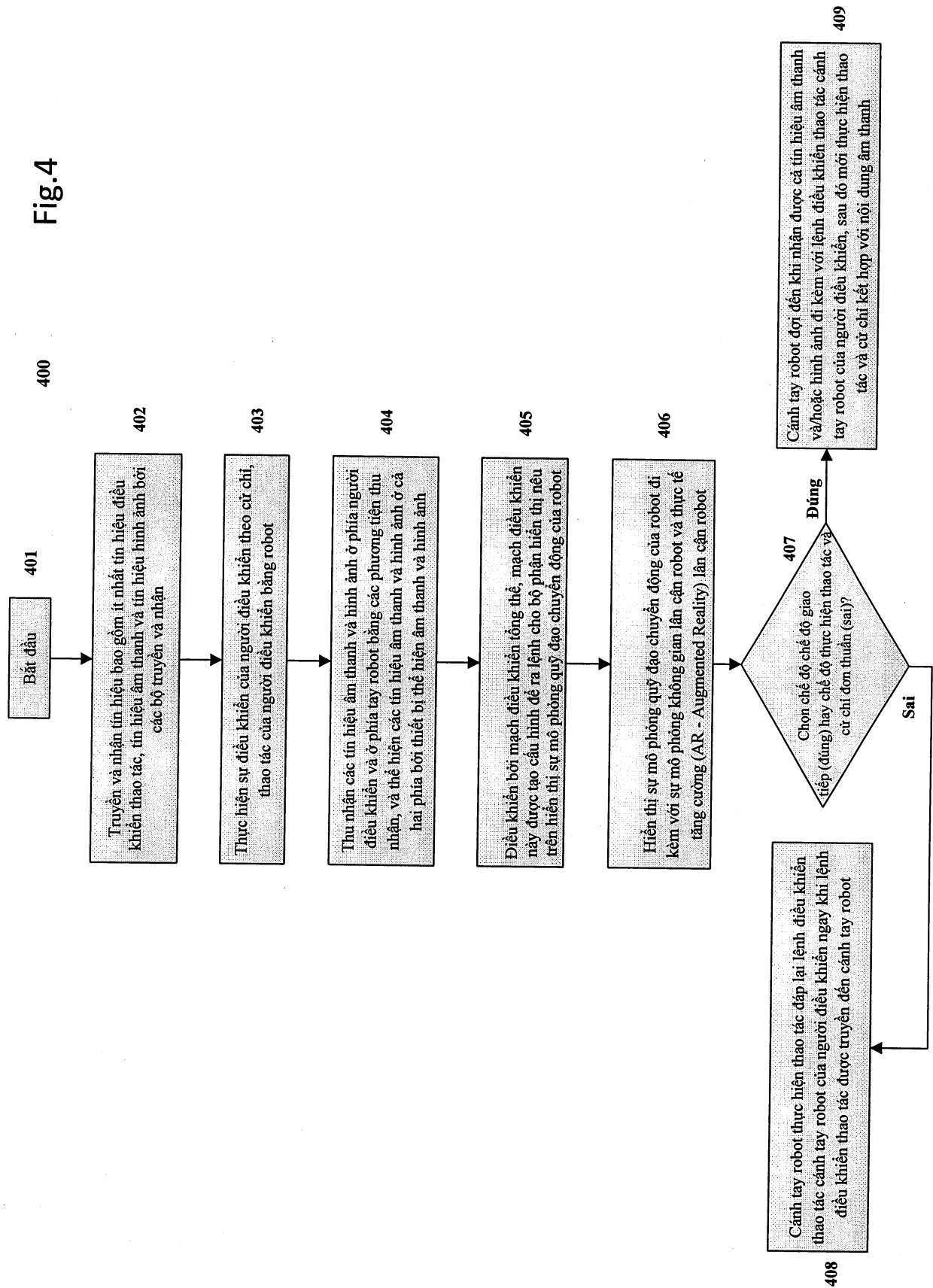
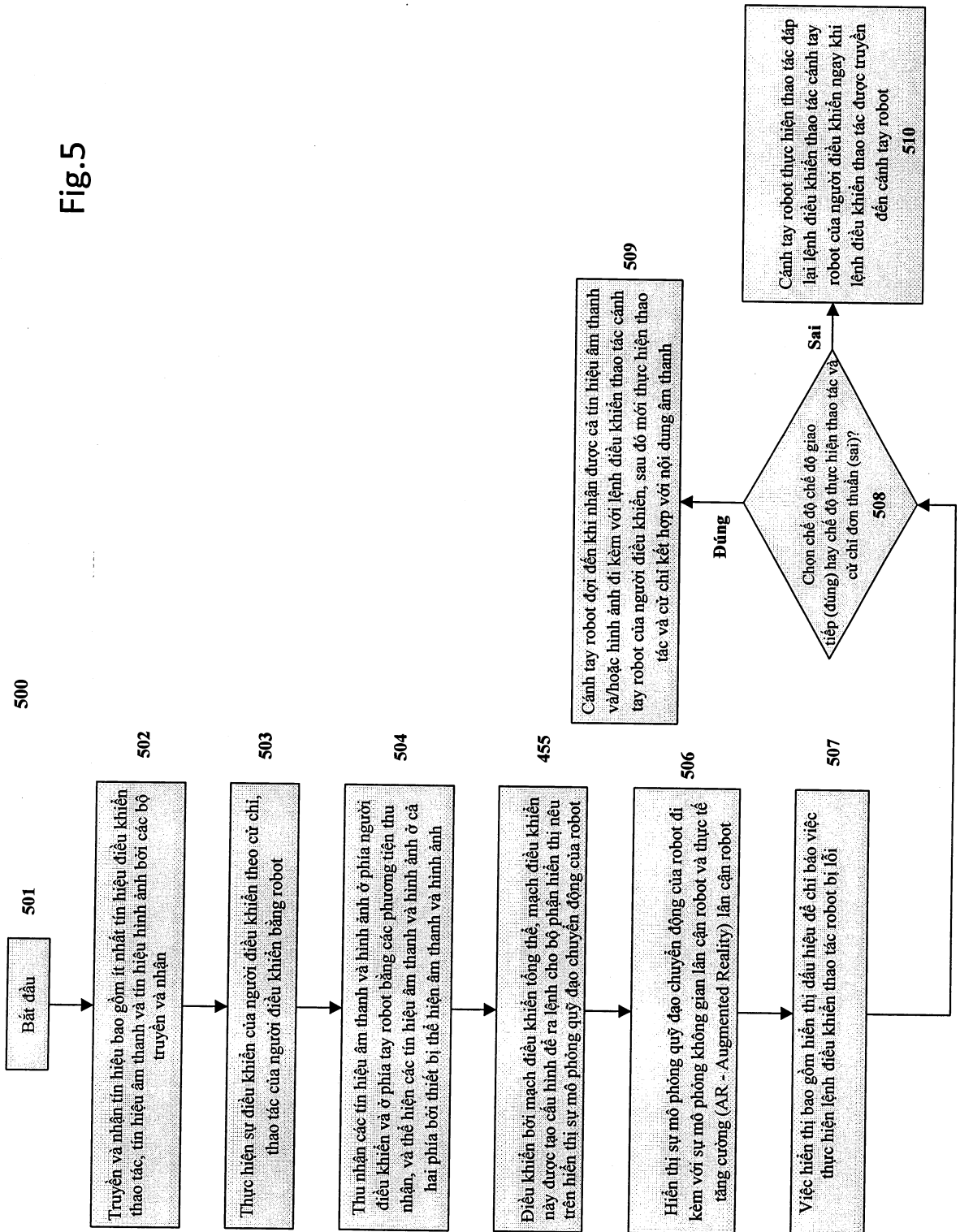


Fig.5



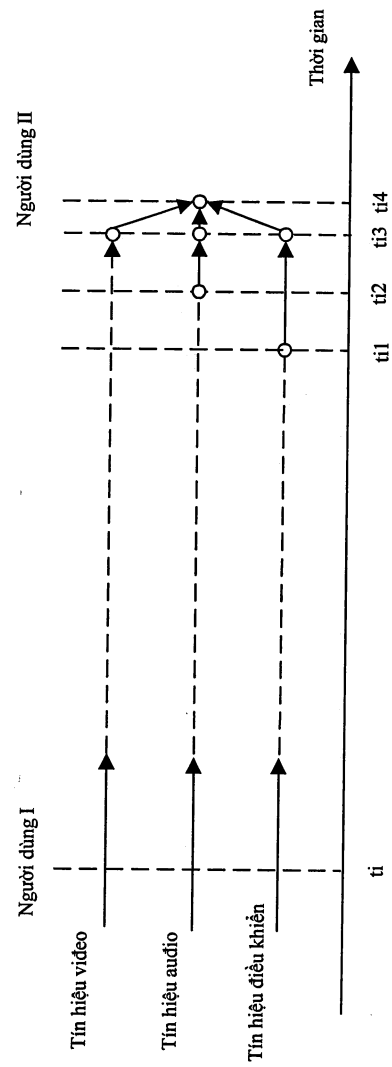


Fig.6

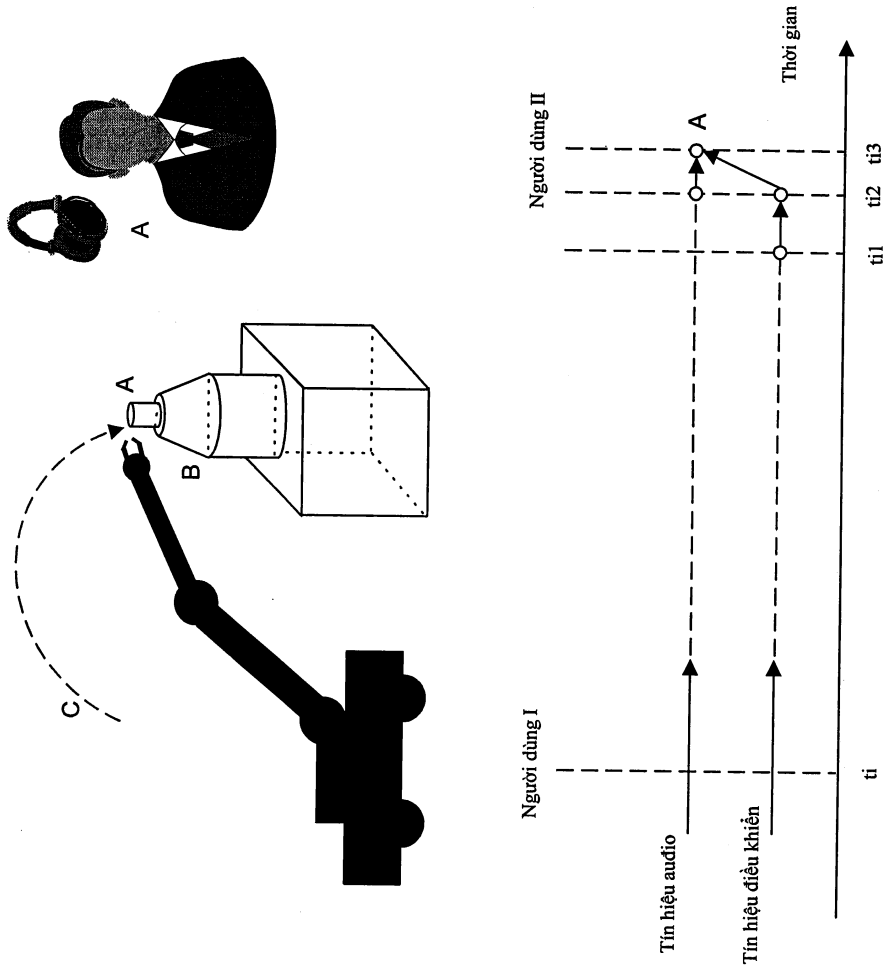


Fig.7