



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0004495

(51)⁷ **G01M 7/08**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00223

(22) 14/06/2019

(30) 201820939612.0 15/06/2018 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/12/2019 381A

(73) 1. Dong Guan K.A.M. Autonomation Limited (CN)

NO.7, Red-Cotton Road, Shang Jiao District, ChangAn Town, Dongguan City,
GuangDong Province, China

2. UL VS Shanghai Limited Shenzhen Branch (CN)

3-4/F, Qingyi Supermask, Photoelectricity Building, No.8 Langshan 2nd Road,
Nanshan District, Shenzhen City, China

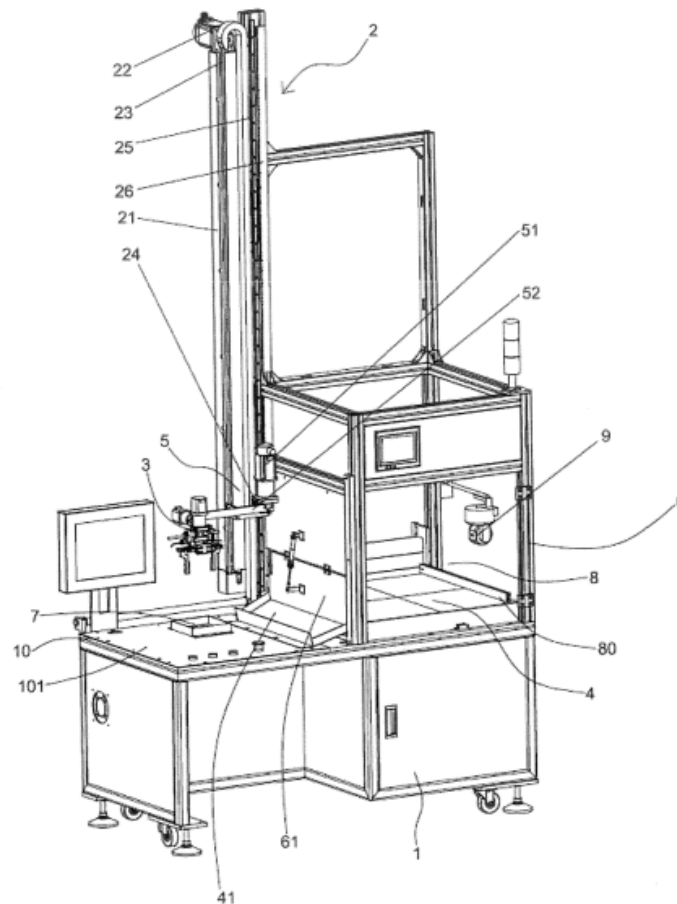
(72) Ki Kin Wong (CN); Chi Kit Wong (CN).

(74) Công ty TNHH Trí Việt và Cộng sự (TRI VIET & ASSOCIATES.)

(54) MÁY THỬ NGHIỆM THẢ RỜI

(21) 2-2019-00223

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất một máy thử nghiệm thả rơi bao gồm: chân đế, trục nâng nằm ngay phía trên chân đế, cánh tay robot di chuyển lên xuống liên kết với trục nâng, sàn rơi được lắp đặt trên chân đế, trên bề mặt sàn rơi lắp đặt một thanh chắn; cánh tay robot liên kết với trục nâng thông qua một cần xoay; sản phẩm thử nghiệm sẽ được cánh tay robot bắt lấy, tiếp đó sẽ được trục nâng nâng lên đến độ cao của thanh chắn, cần xoay điều khiển cánh tay robot di chuyển lên trên đầu thanh chắn, sau khi cánh tay robot mở ra, sản phẩm thử nghiệm sẽ rơi tự do qua khỏi thanh chắn rơi thẳng xuống mặt sàn rơi. Sàn rơi của giải pháp hữu ích mới đều có thanh chắn ở xung quanh, các thanh chắn sẽ tạo thành một không gian tương đối khép kín, khi sản phẩm thử nghiệm rơi xuống sàn, các thanh chắn trở thành vật che chắn, ngăn mảnh vỡ từ các phần của sản phẩm văng tung tóe khắp nơi, như thế không chỉ giúp việc thu gom những mảnh vỡ được dễ dàng, mà còn có thể bảo vệ an toàn cho nhân viên tiến hành thử nghiệm.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật thử nghiệm sản phẩm, cụ thể là liên quan đến máy thử nghiệm thả rơi.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Theo khảo sát, phần lớn hư hại trên các sản phẩm điện tử xuất phát từ những sự cố va đập, nên trong giai đoạn phát triển sản phẩm, các nhân viên R&D sẽ tiến hành một số lượng lớn các thử nghiệm, để cải thiện và nâng cao chất lượng sản phẩm. Thử nghiệm thả rơi chính là một cách mô phỏng những trường hợp rơi tự do có thể xảy ra với sản phẩm trong quá trình sử dụng, để kiểm tra khả năng chống lại những tác động bất ngờ của sản phẩm. Thông thường, độ cao thả rơi chủ yếu dựa trên trọng lượng của sản phẩm hoặc có thể sử dụng xác suất rơi để làm tiêu chuẩn tham khảo, bề mặt rơi xuống thường là một mặt phẳng cứng, nằm ngang hoặc làm bằng thép.

Khi thực hiện thử nghiệm thả rơi, thông thường tại một bên mặt của bề mặt rơi lắp đặt một cột, trên cột sẽ lắp đặt một thiết bị nâng, trên thiết bị nâng lắp đặt một cánh tay robot, sản phẩm thử nghiệm sẽ được cánh tay robot bắt lấy, sau đó sẽ được thiết bị nâng nâng dọc theo cột nâng lên đến độ cao đã định trước đó, cuối cùng cánh tay robot mở ra, sản phẩm thử nghiệm được thả rơi tự do xuống mặt phẳng rơi bên dưới.

Thiết bị thử nghiệm thả rơi đề cập ở trên có cấu tạo đơn giản, hoạt động hiệu quả nhưng cũng có một số nhược điểm là:

1. Một số sản phẩm sau khi rơi sẽ bị vỡ, và các bộ phận nhỏ bị vỡ sẽ văng ra bên ngoài, không chỉ gây khó khăn cho việc dọn dẹp mà còn có thể gây tổn hại cho nhân viên tiến hành thử nghiệm.
2. Do thời gian tiến hành thử nghiệm thả rơi ngắn, nên rất khó để quan sát hết những hiện tượng xảy ra trong quá trình thử nghiệm.
3. Thiết bị thử nghiệm thả rơi hiện tại do có cấu tạo đơn giản với một chức năng duy nhất nên rất nhiều hoạt động vẫn cần phải có người thực hiện, chưa thể tự động tiến hành.

Để khắc phục những nhược điểm nêu trên, giải pháp hữu ích nêu trên đã đề xuất những phương án kỹ thuật sau đây.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề xuất một máy thử nghiệm thả rơi hoạt động tự động, có thể giải quyết các vấn đề trên.

Giải pháp hữu ích đề xuất một máy thử nghiệm thả rơi, bao gồm: chân đế, trục nâng nằm ngay phía trên chân đế, và một cánh tay robot di chuyển lên xuống liên kết với trục nâng, sàn rơi được lắp đặt trên chân đế, trên bề mặt sàn rơi lắp đặt một thanh chắn; cánh tay robot liên kết với trục nâng thông qua một cần xoay; sản phẩm thử nghiệm sẽ được cánh tay robot bắt lấy, tiếp đó sẽ được trục nâng nâng lên đến độ cao của thanh chắn, cần xoay điều khiển cánh tay robot di chuyển lên trên đầu thanh chắn, sau khi cánh tay robot mở ra, sản phẩm thử nghiệm sẽ được thả rơi tự do qua khỏi thanh chắn rơi thẳng xuống mặt sàn rơi.

Trục nâng được đề cập ở trên bao gồm: cột, động cơ nâng được cố định vào cột, dây đai liên kết với động cơ nâng, giá nâng liên kết với dây đai, động cơ nâng điều khiển dây đai chuyển động, kéo theo giá nâng di chuyển lên xuống.

Giá nâng được đề cập ở trên sẽ được lắp đặt trên một đường ray song song với cột, bên cạnh giá nâng lắp đặt một thước đo độ cao.

Cần xoay được đề cập ở trên bao gồm: động cơ xoay và cần xoay được cố định vào trên giá nâng, một đầu cần xoay được cố định vào trục đầu ra của động cơ xoay, đầu còn lại của cần xoay được gắn vào cánh tay robot.

Chân đế được đề cập ở trên có một mặt sàn để làm việc và một mặt sàn rơi được lắp đặt ở bên cạnh mặt sàn làm việc, trên mặt sàn làm việc, nằm cạnh mặt sàn rơi còn có một khu vực để vật liệu, trên khu vực để vật liệu ở gần thanh chắn được lắp đặt một cửa an toàn có thể mở được.

Khu vực để vật liệu được đề cập ở trên có lắp đặt một xe vận chuyển dùng để đặt sản phẩm thử nghiệm vào.

Sàn rơi được đề cập ở trên có lắp đặt máy đẩy, trên máy đẩy có một tấm đẩy, tấm đẩy được bộ phận truyền động bên trong máy đẩy, đẩy chạy dọc trên bề mặt sàn rơi hướng về phía cửa an toàn, sản phẩm thử nghiệm rơi trên bề mặt của sàn rơi bị đẩy ra ngoài qua cửa an toàn.

Sàn rơi được đề cập ở trên có lắp đặt một máng thu gom dọc theo một bên cửa an toàn.

Khoảng không gian giữa các thanh chắn được đề cập ở trên có lắp đặt một camera. Sàn

roi được đề cập ở trên là mặt sàn phẳng.

Sau khi áp dụng những biện pháp kỹ thuật được đề cập ở trên, giải pháp hữu ích có những ưu điểm sau:

1. Sàn roi của giải pháp hữu ích đều có thanh chắn ở xung quanh, các thanh chắn sẽ tạo nên một không gian tương đối khép kín, khi sản phẩm thử nghiệm rơi xuống sàn, các thanh chắn trở thành vật che chắn, ngăn mảnh vỡ từ các phần của sản phẩm văng tung tóe khắp nơi, như thế không chỉ giúp việc thu gom những mảnh vỡ được dễ dàng, mà còn có thể bảo vệ an toàn cho người tiến hành thử nghiệm.
2. Giải pháp hữu ích được lắp thêm một cần xoay, nhờ vào cần xoay, sản phẩm thử nghiệm sẽ được đưa lên đến vị trí phía trên sàn roi.
3. Trên sàn roi của giải pháp hữu ích còn được lắp đặt máy đẩy, những mảnh vỡ của sản phẩm thử nghiệm sau khi rơi sẽ được máy đẩy đẩy ra, tự động hoàn thành quá trình thu thập các mảnh vỡ.
4. Giữa thanh chắn của giải pháp hữu ích có lắp đặt một camera, nhờ thế toàn bộ quá trình thả rơi đều được camera ghi nhận lại, giúp ích cho việc phân tích thử nghiệm thả rơi của những sản phẩm tiếp theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: là hình vẽ không gian ba chiều của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Phương án ưu tiên của giải pháp hữu ích theo hình 1, một máy thử nghiệm thả rơi bao gồm: chân đế 1, trục nâng 2, cánh tay robot 3, sàn roi 4, cần xoay 5, thanh chắn 6, xe vận chuyển 7, máy đẩy 8 và camera 9.

Chân đế 1 là bộ phận chịu tải của máy, phía trên còn có một sàn làm việc 10. Sàn roi 4 nằm ở khu vực phía bên trái sàn làm việc 10, trục nâng 2 và xe vận chuyển 7 được lắp đặt ở khu vực phía bên phải của sàn làm việc.

Trục nâng 2 bao gồm: cột 21 được cố định trên chân đế 1, động cơ nâng 22 được cố định vào cột 21, dây đai 23 liên kết với động cơ nâng 22, giá nâng 24 liên kết với dây đai 23, động cơ nâng 22 điều khiển dây đai 23 chuyển động, kéo theo giá nâng 24 di chuyển lên xuống. Tất nhiên, cũng có thể sử dụng bộ truyền động bằng dây xích hoặc bộ truyền động

bằng trục vít bên trong trục nâng 2, cơ chế kỹ thuật của những bộ truyền động này tương đương với bộ truyền động bằng dây đai được sử dụng trong phương án, đều đạt được hiệu quả nâng lên hạ xuống.

Để đảm bảo giá nâng 24 hoạt động ổn định, giá nâng 24 sẽ được lắp đặt trên một đường ray 25 song song với cột 21, bên cạnh giá nâng 24 lắp đặt một thước đo độ cao 26. Thông qua thước đo 26 có thể quan sát độ cao được nâng là bao nhiêu.

Do sản phẩm thử nghiệm được đặt trên xe vận chuyển 7, nhưng sản rơi 4 và xe vận chuyển 7 lại được đặt ở hai khu vực trái phải khác nhau, nên để vận chuyển sản phẩm thử nghiệm, giải pháp hữu ích mới bắt buộc phải cần thêm một cần xoay 5, cần xoay 5 sẽ thực hiện dịch chuyển sản phẩm thử nghiệm qua lại trên mặt phẳng. Cần xoay 5 bao gồm: động cơ xoay 51 và cần xoay 52 được cố định vào trên giá nâng 24, một đầu cần xoay 52 được cố định vào trục đầu ra của động cơ xoay 51, đầu còn lại của cần xoay 52 được gắn vào cánh tay robot 3.

Cánh tay robot 3 được sử dụng trong giải pháp hữu ích mới giống với cánh tay robot trong máy thử nghiệm thả rơi hiện có, thông thường sẽ dựa trên hoạt động của xi lanh khí nén để thực hiện việc bắt hoặc thả sản phẩm thử nghiệm.

Sản rơi 4 thường là sản xi măng. Vì để đảm bảo an toàn, nên trên sản rơi 4 được lắp đặt thanh chắn 6. Thanh chắn 6 được lắp đặt xung quanh sản rơi, tạo thành một không gian tương đối khép kín, có thể ngăn mảnh vỡ từ các phần của sản phẩm trong quá trình thử nghiệm rơi văng tung tóe, đồng thời thuận tiện cho việc thu gom các mảnh vỡ sau khi thử nghiệm xong. Chiều cao của thanh chắn không được vượt quá độ cao khi nâng của thử nghiệm thả rơi. Để thuận tiện, thanh chắn 6 và cột 21 thường được cố định với nhau.

Trên sàn làm việc 10, bên cạnh sản rơi 4 có một khu vực để vật liệu 101, trong khu vực để vật liệu 101 lắp đặt xe vận chuyển 7. Trên khu vực để vật liệu 101, gần thanh chắn 6 lắp đặt một cửa an toàn 61 có thể mở được. Cửa an toàn 61 liên kết với xi lanh khí nén, khi quá trình thử nghiệm đang diễn ra, cửa sẽ được đóng lại, sau khi thử nghiệm hoàn tất, cửa sẽ mở để có thể lấy ra sản phẩm thử nghiệm cùng những phần bị vỡ bên trong khu vực thanh chắn 6 bao quanh.

Việc lấy sản phẩm thử nghiệm và những phần bị vỡ theo giải pháp hữu ích do máy đẩy 8 hoàn thành. Trên sản rơi 4 lắp đặt máy đẩy 8, trên máy đẩy 8 có một tấm đẩy 80, tấm đẩy 80 được bộ truyền động bên trong máy đẩy 8 đẩy chạy dọc trên bề mặt sản rơi 4 di chuyển

hướng về phía cửa an toàn 61, sản phẩm thử nghiệm rơi trên bề mặt của sàn rơi 4 bị đẩy ra ngoài qua cửa an toàn 61. Như được hiển thị trong hình 1, tấm đẩy 80 thường được lắp đặt ở phía bên phải của sàn rơi 4. Sau khi thử nghiệm hoàn thành, cửa an toàn 61 mở ra, tấm đẩy 80 sẽ di chuyển từ phải sang trái dọc theo bề mặt sàn rơi, đưa tất cả đồ vật trên sàn rơi 4 đến cửa an toàn 61 rồi đẩy ra ngoài, tự động thực hiện chức năng dọn dẹp.

Ngoài ra, để các bộ phận bị hỏng và sản phẩm thử nghiệm được thu gom tốt hơn, trên sàn rơi 4 dọc theo một bên cửa an toàn 61, lắp đặt một máng thu gom 41. Thông thường, sàn rơi 4 được lắp đặt cao hơn sàn làm việc 10, máng thu gom 41 được lắp nghiêng, sản phẩm thử nghiệm và các phần bị vỡ sau khi được đẩy ra khỏi cửa an toàn 61, sẽ theo mặt phẳng nghiêng của máng thu gom 41 rơi vào trong máng thu gom 41, như thế sẽ không làm những mảnh vỡ nhỏ rơi vãi khắp nơi.

Để ghi lại rõ hơn toàn bộ quá trình thử nghiệm, ở giữa khoảng không giữa các thanh chắn 6 được lắp đặt một camera 9.

Quy trình làm việc của giải pháp hữu ích như sau: đầu tiên, cài đặt độ cao rơi cho sản phẩm thử nghiệm và góc xoay của cần xoay 5. Nhân viên thử nghiệm đặt sản phẩm thử nghiệm lên trên xe vận chuyển 7, cánh tay robot 3 bắt lấy sản phẩm thử nghiệm, sau đó sẽ được trục nâng 2 nâng lên đến độ cao đã được cài đặt, cần xoay 5 bắt đầu chuyển động theo góc xoay đã định để di chuyển sản phẩm thử nghiệm đến phía trên khu vực đã được thanh chắn 6 bao quanh. Cánh tay robot 3 mở ra, sản phẩm thử nghiệm rơi tự do xuống bề mặt của sàn rơi 4. Sau đó, cửa an toàn 61 mở ra, máy đẩy 8 đẩy tất cả mảnh vỡ và sản phẩm thử nghiệm trên bề mặt sàn rơi 4 vào trong máng thu gom 41. Sau cùng, tất cả các cơ chế đều được thiết lập lại chờ cho lần thử nghiệm tiếp theo. Trong quá trình thử nghiệm, camera 9 sẽ ghi lại toàn bộ quá trình thử nghiệm thả rơi.

Trên đây là phương án thực hiện của giải pháp hữu ích, tất cả những sửa chữa thay đổi trên giải pháp hữu ích này cần phải được thực hiện trong phạm vi của giải pháp hữu ích này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy thử nghiệm thả rơi bao gồm: chân đế (1), trục nâng (2) nằm ngay phía trên chân đế (1), cánh tay robot (3) di chuyển lên xuống liên kết với trục nâng (2), sàn rơi (4) được lắp đặt trên chân đế (1), trong đó:

- trên bề mặt sàn rơi (4) lắp đặt một thanh chắn (6);

- cánh tay robot (3) liên kết với trục nâng (2) thông qua một cần xoay (5); sản phẩm thử nghiệm sẽ được cánh tay robot (3) bắt lấy, tiếp đó sẽ được trục nâng (2) nâng lên đến độ cao của thanh chắn (6), cần xoay (5) kéo cánh tay robot (3) di chuyển lên trên đỉnh đầu thanh chắn (6), sau khi cánh tay robot (3) mở ra, sản phẩm thử nghiệm sẽ rơi tự do qua khỏi thanh chắn (6) rơi thẳng xuống mặt sàn rơi (4).

2. Máy thử nghiệm thả rơi theo điểm 1, trong đó trục nâng (2) bao gồm: cột (21), động cơ nâng (22) được cố định vào cột (21), dây đai (23) liên kết với động cơ nâng (22), giá nâng (24) liên kết với dây đai (23), động cơ nâng (22) điều khiển dây đai (23) chuyển động, kéo theo giá nâng (24) di chuyển lên xuống.

3. Máy thử nghiệm thả rơi theo điểm 2, trong đó giá nâng (24) sẽ được lắp đặt trên một đường ray (25) song song với cột (21), bên cạnh giá nâng (24) lắp đặt một thước đo độ cao (26).

4. Máy thử nghiệm thả rơi theo điểm 2, trong đó cần xoay (5) bao gồm: động cơ xoay (51) và cần xoay (52) được cố định vào trên giá nâng (24), một đầu cần xoay (52) được cố định vào trục đầu ra của động cơ xoay (51), đầu còn lại của cần xoay (52) được gắn vào cánh tay robot (3).

5. Máy thử nghiệm thả rơi theo bất kỳ điểm nào từ 1 đến 4, trong đó trên chân đế (1) có một sàn làm việc (10) và một sàn rơi (4) được lắp đặt ở bên cạnh mặt sàn làm việc (10), trên mặt sàn làm việc (10), nằm cạnh mặt sàn rơi (4) còn có một khu vực để vật liệu (101), trên khu vực để vật liệu (101) ở gần thanh chắn (6) được lắp đặt một cửa an toàn (61) có thể mở được.

6. Máy thử nghiệm thả rơi theo điểm 5, trong đó trên khu vực để vật liệu (101) được lắp đặt một xe vận chuyển (7) để đặt sản phẩm thử nghiệm vào.

7. Máy thử nghiệm thả rơi theo điểm 5, trong đó trên sàn rơi (4) lắp đặt máy đẩy (8), trên máy đẩy (8) có một tấm đẩy (80), tấm đẩy (80) được bộ truyền động bên trong máy đẩy (8)

đẩy chạy dọc trên bề mặt sàn rơi (4) di chuyển hướng về phía cửa an toàn (61), sản phẩm thử nghiệm rơi trên bề mặt của sàn rơi (4) bị đẩy ra ngoài qua cửa an toàn (61).

8. Máy thử nghiệm thả rơi theo điểm 7, trong đó trên sàn rơi (4) dọc theo một bên cửa an toàn (61), lắp đặt một máng thu gom (41).

9. Máy thử nghiệm thả rơi theo điểm 5, trong đó khoảng không gian giữa các thanh chắn (6) được lắp đặt một camera (9).

10. Máy thử nghiệm thả rơi theo điểm 1, trong đó sàn rơi (4) là mặt sàn phẳng.

