Scheda di controllo del braccio e della pinza

1 I pezzi che vediamo nella figura serviranno per il meccanismo di controllo del braccio di Pathfinder. Essi saranno la base di appoggio del braccio, mediante una cinghia e una puleggia, mentre il motore permetterà a Pathfinder di sollevare e abbassare il braccio.

2 La parte più importante della base del braccio è simmetrica, però su uno dei lati potremo notare quattro cerchi generati dallo stampo utilizzato per la fusione del pezzo. Per motivi estetici, il lato del pezzo che contiene questi cerchi lo orienteremo verso l'interno del robot.

3 Nell'immagine possiamo vedere i fori del lato destro della parte anteriore del telaio di Pathfinder. Su di essi monteremo il pezzo principale della base di appoggio del braccio.

4 Dopo aver montato il pezzo utilizzeremo due viti per fissare la sua posizione. Le viti verranno inserite dal lato inferiore del telaio e faranno presa sul pezzo di supporto del braccio che è stato montato dalla parte superiore del telaio.

5 Ora monteremo l'altro pezzo della base sul pezzo principale che abbiamo già fissato. Lo dobbiamo montare rispettando l'orientamento che vediamo nell'immagine, in modo da formare due fori circolari in cui inseriremo il braccio.

6 Utilizzeremo le due viti rimanenti per fissare la posizione di questo pezzo. Le due viti devono fare presa sulla plastica, in modo da ottenere un fissaggio sicuro e le dobbiamo avvitare sino in fondo.

7 Nell'immagine possiamo vedere i due pezzi principali di supporto posizionati sul braccio di Pathfinder. Questi pezzi proteggeranno anche il meccanismo del robot tramite il quale verrà generato il movimento del braccio con l'ausilio di un motore.

8 Questa puleggia fa parte del sistema di movimentazione del braccio del robot. Mediante una cinghia e una puleggia si trasmetterà il movimento del motore al braccio. Per il momento, conserveremo questa puleggia fino a quando non disporremo del materiale che ancora ci manca per completare il meccanismo del braccio.

Scheda di controllo del braccio e della pinza

1 Ora prepareremo il motore che controllerà il movimento di salita e discesa del braccio di Pathfinder. A questo scopo abbiamo a disposizione un condensatore che svolgerà la funzione di filtro, e un cavetto con un connettore volante.

2 Prima di realizzare le saldature sopra i terminali del motore, dobbiamo fare una modifica alla posizione del pignone del motore montato sull'asse. Sarà necessario spostarlo di qualche millimetro verso l'interno.

3 Dovremo inserire il pignone sino a portarlo a circa 1 mm dal corpo del motore. Per eseguire questa operazione possiamo appoggiare il pignone su di un bullone, inserendo però un elemento che mantenga 1 mm di spessore fra il pignone e il corpo del motore, per evitare di spingere troppo a fondo e superare la posizione corretta.

4 Un altro modo per fare arrivare il pignone nella sua posizione, consiste nell'appoggiare il motore su di una superficie dura, che possieda un foro attraverso il quale possa passare l'asse. Batteremo leggermente sulla parte posteriore del motore fino a muovere il pignone.

5 A questo punto potremo saldare i componenti. Per primo salderemo il condensatore sui due terminali del motore. Il condensatore ha un valore di 470 nF e non ha polarità, quindi potremo utilizzare qualsiasi verso di inserzione.

6 Con un paio di forbici, o delle tronchesine, taglieremo la parte in eccesso di ogni reoforo del condensatore dopo averlo saldato al motore. Questo condensatore eviterà che il rumore elettronico generato dal motore possa arrivare all'elettronica di Pathfinder.

7 Il passo successivo consiste nel saldare il cavo a due fili sul motore. Dobbiamo posizionare il cavo rosso e il cavo nero con lo stesso orientamento mostrato dall'immagine. Come riferimento possiamo prendere le diverse forme delle scanalature che troviamo sul motore.

8 Nell'immagine possiamo vedere il motore del braccio a montaggio ultimato. Questo motore dovrà ingranare con il meccanismo che servirà per muovere il braccio del robot. Verrà controllato mediante la scheda di controllo del braccio e della pinza di Pathfinder.

Scheda di controllo del braccio e della pinza

1 Con questo numero vengono forniti i pezzi della scatola di riduzione per il motore di controllo del braccio di Pathfinder e le due viti per il fissaggio. Questa scatola conterrà il motore e gli ingranaggi di riduzione necessari per muovere il braccio.

2 I due pezzi della scatola serviranno per fissare il motore che controllerà i movimenti di salita e discesa del braccio del robot. Nella parte interna possiamo vedere la sede che servirà a fissare il motore.

3 Posizioneremo il motore all'interno della scatola come mostrato nell'immagine, cioè, nella posizione predisposta per fissare il motore stesso, e permettere all'asse di fuoriuscire dalla parte inferiore.

4 Per chiudere la scatola del motore dobbiamo fare pressione sui due pezzi fino a farla incastrare, però, dato che non disponiamo ancora degli ingranaggi di riduzione, non è questo il momento di eseguire l'operazione. Le viti serviranno per fissare la posizione del coperchio sulla scatola ed evitare una sua possibile apertura.

Scheda di controllo del braccio e della pinza

5 Quando avremo a disposizione i due assi di trasmissione potremo terminare il montaggio di questa scatola di riduzione del motore. A quel punto lo inseriremo nella parte anteriore del robot, fra due alette che serviranno per il suo fissaggio.

6 Per inserire la scatola di riduzione nel telaio, possiamo utilizzare un cacciavite che ci faciliterà l'ancoraggio. Il motore rimarrà così fissato in questa posizione e non sarà più necessario cambiargli posto.

7 Dobbiamo inserire il motore nel telaio in modo che la parte lunga del suo asse fuoriesca verso l'esterno del robot. Da questo lato uscirà l'asse di riduzione su cui successivamente monteremo la puleggia, che sarà collegata alla cinghia che muoverà il braccio.

8 Nell'immagine possiamo vedere il motore correttamente montato sul telaio di Pathfinder. L'asse del motore sarà collegato a una cinghia che trasmetterà il movimento del motore al braccio del robot.

Scheda di controllo del braccio e della pinza

1 Questi sono gli ingranaggi necessari per il motore di controllo del braccio, che verranno inseriti nella scatola del motore. Permetteranno di aumentare la coppia generata dal motore stesso e nel contempo ridurranno la velocità di rotazione dell'asse finale che muoverà il braccio del robot.

2 Con il motore montato nella scatola, come possiamo vedere nell'immagine, posizioneremo la prima ruota dentata che deve ingranare con il pignone del motore. Il pignone deve essere spostato di 2,5 mm verso l'esterno per potere ingranare bene con questa ruota dentata.

3 Monteremo poi il primo asse con gli ingranaggi nel fondo della scatola del motore. È necessario togliere le rondelle scure esterne al treno degli ingranaggi prima di montarlo. Le corone dentate devono rimanere montate nella stessa posizione mostrata dall'immagine.

4 Prima di montare l'ultimo treno di ingranaggi posizioneremo la puleggia. Questo pezzo deve essere inserito sul gruppo degli ingranaggi, dal lato che possiamo vedere nell'immagine. Deve essere inserito a pressione, battendo sull'altro estremo dell'asse con un piccolo martello o un oggetto contundente.

Scheda di controllo del braccio e della pinza

5 La puleggia deve essere inserita sino a rimanere a filo con l'asse del gruppo degli ingranaggi. Questo asse dispone di una zigrinatura speciale per fissare bene la posizione della puleggia ed evitare che slitti una volta inserita.

6 Collocheremo questo gruppo di ingranaggi sulla scatola di riduzione, con lo stesso orientamento mostrato dall'immagine. Questo gruppo si deve collegare con gli altri ingranaggi che abbiamo già montato sul motore.

7 Dopo aver verificato che tutti i pezzi siano ingranati, possiamo chiudere la scatola di riduzione, montando il coperchio e chiudendolo con le due viti per evitare che si apra.

8 Quando il montaggio del motore sarà terminato, lo posizioneremo sul telaio di Pathfinder, seguendo i passi, che vi sono stati indicati in uno dei fascicoli precedenti, per realizzare questa operazione. La puleggia deve rimanere orientata verso l'esterno del robot.

Scheda di controllo del braccio e della pinza

1 Nell'immagine possiamo vedere l'inserimento del coperchio di plastica che servirà a chiudere la zona posteriore del robot. Sul telaio di Pathfinder sono state predisposte due guide sopra la scheda di alimentazione, che serviranno per inserire questo coperchio con il corretto orientamento.

2 Questo è il coperchio posteriore correttamente montato. Esso permette l'accesso ai connettori esterni del robot, ma copre il resto dell'abitacolo per riparare l'interno dall'ingresso di corpi estranei e dallo sporco.

3 Questi due pezzi formeranno il corpo del braccio di Pathfinder, e serviranno al fissaggio del motore e degli ingranaggi che controlleranno la pinza di Pathfinder. Sino a quando non avremo a disposizione questo motore e gli ingranaggi, non potremo chiudere le due parti in modo definitivo.

4 Collegando i due pezzi nella posizione mostrata, potremo formare il braccio di Pathfinder. Nella parte posteriore del braccio abbiamo una puleggia che permetterà al motore del braccio di trasmettere i suoi movimenti mediante una cinghia. La parte anteriore del braccio rimane aperta, dato che su di essa fisseremo la pinza.

Scheda di controllo del braccio e della pinza

5 Dopo aver montato il motore della pinza, gli ingranaggi di trasmissione e la parte inferiore della pinza all'interno del braccio, utilizzeremo le tre viti di cui disponiamo per chiudere il braccio, come possiamo vedere nell'immagine.

6 Questa gomma servirà da cinghia per trasmettere i movimenti del motore — già montato sul telaio — al braccio del robot. Il motore del braccio dispone di una puleggia montata sul suo asse, uguale a quella del braccio. La cinghia verrà montata fra le due pulegge per trasmettere i movimenti.

7 In questa immagine possiamo vedere la posizione in cui verrà collocato il braccio di Pathfinder, e anche come deve essere montata la cinghia, unendo le pulegge del motore e del braccio. Dobbiamo tendere la cinghia fino a farla entrare su entrambe le pulegge, e deve rimanere ben tesa.

8 Dopo aver posizionato correttamente la cinghia su entrambe le pulegge, utilizzeremo i supporti di fissaggio del braccio con le due viti laterali per fissare la posizione di quest'ultimo. Tutte queste operazioni con la cinghia dovranno essere realizzate con il motore della pinza e i suoi ingranaggi inseriti all'interno del braccio.

Scheda di controllo del braccio e della pinza

1 Monteremo ora l'ultimo motore di cui dispone Pathfinder, che avrà il compito di controllare l'apertura e la chiusura della pinza.
Abbiamo a disposizione il motore, un condensatore da 470 nF e un cavetto a due fili.

2 Per prima cosa salderemo il condensatore sui terminali del motore.
Questo condensatore non ha polarità, quindi il suo orientamento è indifferente. Inseriremo i piedini del condensatore nei fori predisposti sui terminali del motore.

3 Dopo che il condensatore sarà stato ben inserito sui terminali del motore, lo salderemo. Questo condensatore servirà per filtrare l'eventuale rumore elettrico generato dal motore, in modo che non possa arrivare alla scheda di controllo del braccio e della pinza.

4 Dopo aver saldato il condensatore sui terminali del motore, è probabile che sia necessario tagliare la parte in eccesso dei reofori.
A questo scopo utilizzeremo un piccolo tronchesino o un paio di forbici da elettricista.

Scheda di controllo del braccio e della pinza

5 Salderemo ora il cavetto del motore. Per facilitare la saldatura è consigliabile stagnare in precedenza entrambi i fili del cavetto.
Prima di saldare il cavetto al motore, è necessario inserire i fili nel foro della puleggia situata sul coperchio del braccio, come possiamo vedere dall'immagine.

6 Dobbiamo saldare il terminale rosso del cavo sullo stesso terminale mostrato nell'immagine. Per orientarci possiamo prendere come riferimento le diverse tacche che possiede il corpo del motore.

7 Salderemo i due fili nel modo illustrato dalla figura. Dobbiamo anche verificare che il condensatore rimanga ben fissato ai terminali del motore, e che non si stacchi durante la saldatura del cavo di collegamento.

8 Possiamo vedere il motore a montaggio terminato e pronto per essere installato all'interno del braccio del robot. Questo motore sarà collegato con il meccanismo che dovrà eseguire i movimenti di apertura e chiusura della pinza.

Scheda di controllo del braccio e della pinza

1 Monteremo ora gli ingranaggi dell'interno del braccio, che avranno il compito di generare il movimento di apertura e chiusura della pinza.
Per realizzare questo montaggio abbiamo bisogno di tre corone dentate, un ingranaggio a cremagliera, il motore del braccio e la parte inferiore del telaio dello stesso.

2 Il primo componente che monteremo all'interno del braccio sarà il motore, che abbiamo già preparato con il suo cavo. Il braccio ha una cavità per fare in modo che il motore si possa fissare bene. Il condensatore e il cavo devono rimanere orientati come si vede nell'immagine, diversamente in seguito non potremo montare il coperchio del braccio.

3 Il primo ingranaggio da montare sarà la corona dentata di dimensioni intermedie. Verrà inserita nell'asse centrale del braccio.
La parte centrale dentata di questo ingranaggio deve rimanere orientata verso l'alto, come si vede nell'immagine.

4 Il secondo ingranaggio che posizioneremo sarà la corona dentata di diametro minore. Questa corona ingranerà con il pignone del motore e con la corona che abbiamo montato nel passaggio precedente. La montatura del braccio dispone di un asse su cui inseriremo questo ingranaggio, che deve rimanere così come è mostrato nell'immagine.

Scheda di controllo del braccio e della pinza

5 Ora posizioneremo l'ingranaggio a cremagliera. Il braccio ha delle sporgenze, che svolgeranno una funzione di guida per l'ingranaggio, a sua volta dotato di una scanalatura vuota, che dobbiamo fare coincidere con queste sporgenze del braccio. La terminazione ad angolo retto dell'ingranaggio deve rimanere orientata verso l'esterno del braccio.

6 L'ultimo ingranaggio da montare è la corona di dimensione maggiore, che verrà inserita nel terzo asse presente sul braccio. Questo disco si posiziona in modo che la corona dentata interna ingrani con la cremagliera, e la corona esterna con la corona dentata montata sull'asse intermedio.

7 In questa immagine possiamo vedere la meccanica interna del braccio di Pathfinder che ha il compito di trasmettere i movimenti alla pinza. Tuttavia non è ancora il momento di chiudere il braccio con il suo coperchio e le viti, perché dobbiamo ancora montare i componenti terminali, che svolgeranno la funzione di pinza.

8 Dopo avere realizzato il montaggio possiamo verificare se tutti gli ingranaggi trasmettono in modo ottimale il movimento. A questo scopo muoveremo manualmente l'asse del motore. Dopo aver dato diversi giri a questo asse, potremo vedere come si muovono il resto degli ingranaggi e come la cremagliera finale genera un movimento lineare.

Montaggio del braccio con la pinza

1 Termineremo ora il montaggio del braccio di Pathfinder. Disponiamo a questo scopo di due elementi che formeranno la pinza del braccio e di un pezzo di gomma, che servirà per migliorare l'aderenza della pinza quando afferra gli oggetti.

2 Il primo passo consisterà nel tagliare la gomma adesiva in due pezzi uguali; questi pezzi verranno montati nella parte interna di ogni pinza per non lasciare scivolare gli oggetti all'interno della stessa, mentre il robot li trasporta.

3 Dobbiamo montare la gomma adesiva nella posizione illustrata nell'immagine. La incolleremo sul lato interno delle pinze, senza però arrivare a coprire l'estremo delle stesse, dove si trova la zona dentata.

4 Le due metà della pinza devono essere montate in modo da ingranare con la cremagliera posizionata all'interno del braccio. Dobbiamo inserire le due parti della pinza sugli assi che fuoriescono dal braccio e farli ingranare con la cremagliera.

Montaggio del braccio con la pinza

5 Monteremo le due metà della pinza in modo che quando la cremagliera è a fondo-corsa verso l'interno del braccio la pinza rimanga chiusa.
Le due parti della pinza devono essere simmetriche, inserite sugli assi del braccio e ingranare con la cremagliera.

6 Ora abbiamo tutto il meccanismo del braccio montato. A questo punto dobbiamo montare il coperchio superiore del braccio per fissare tutti gli ingranaggi. Questo coperchio si può montare solamente in una posizione, quella corretta, la stessa mostrata nell'immagine.

7 Utilizzeremo le tre viti di cui disponiamo per chiudere il coperchio del braccio. Due delle viti fermeranno la zona della pinza e la terza eviterà che il coperchio si apra dalla zona posteriore.

8 Questo è il braccio a montaggio terminato. Ora lo possiamo collocare e fissare sul telaio di Pathfinder, seguendo i passi indicati in precedenza, con la cinghia e la puleggia. Grazie a questo braccio e alla pinza, il robot potrà raccogliere e trasportare degli oggetti.