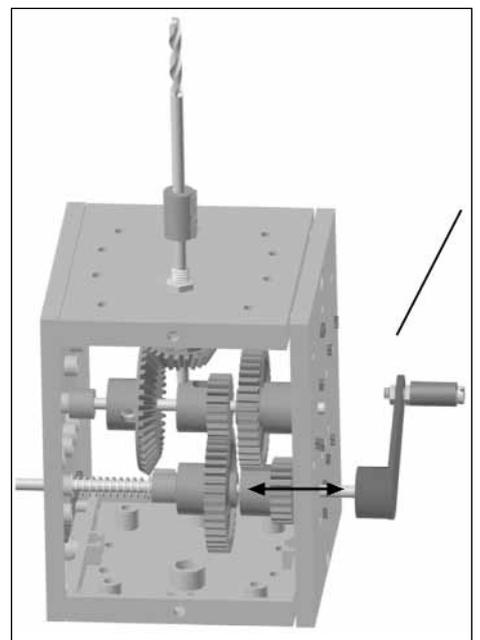
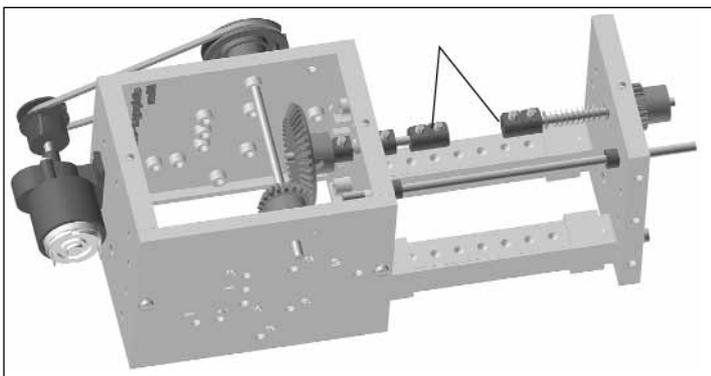
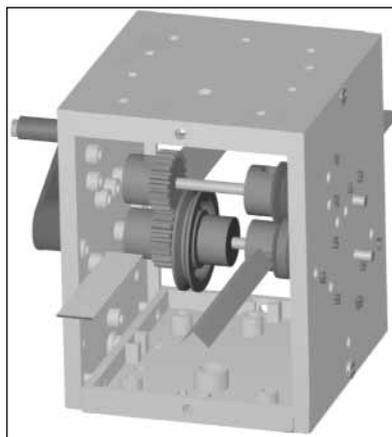
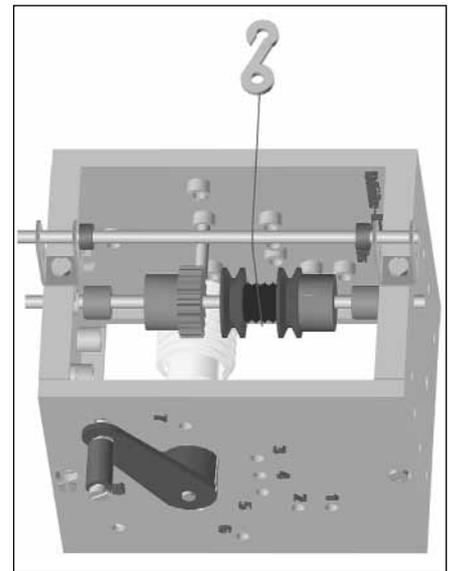
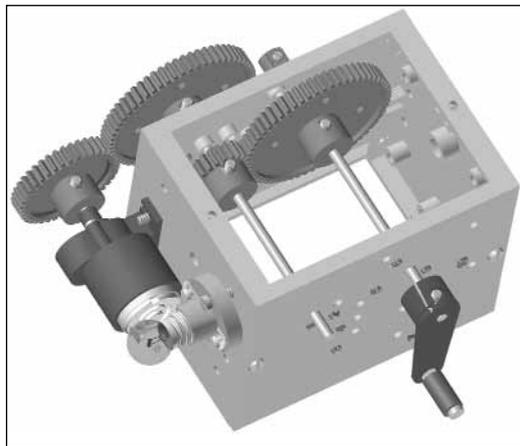
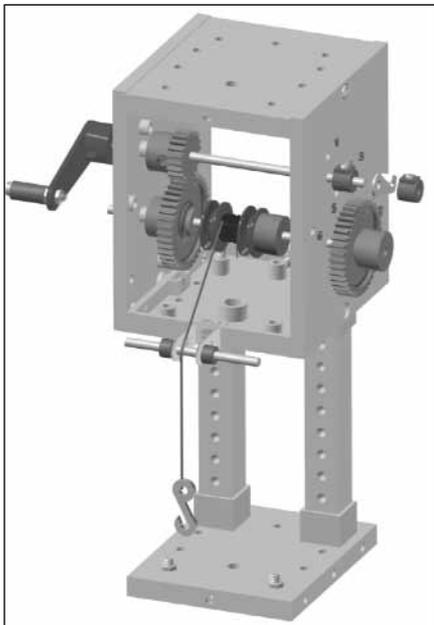


1 1 4 . 0 0 0

Guida dettagliata per la costruzione di vari modelli



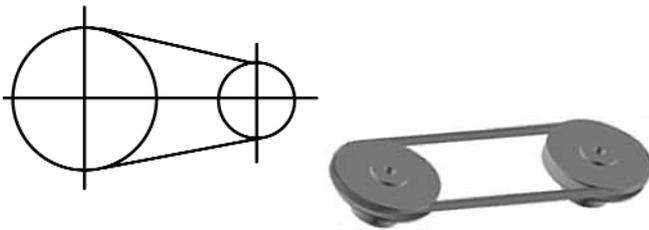
Simboli dei singoli componenti

Le parti più importanti dei meccanismi sono contrassegnate tramite appositi simboli. Tale illustrazione di un meccanismo ad ingranaggi viene denominata schema del meccanismo. Questi schemi ne illustrano la costruzione e facilitano il

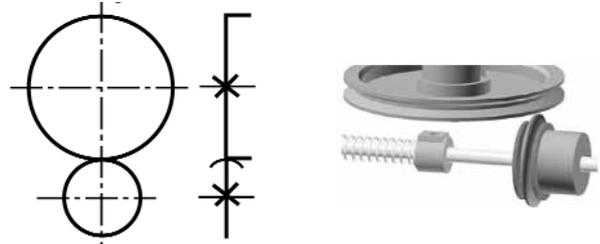
Vari componenti fissi sull'asse, il simbolo della croce nei punti di connessione rotella - asse.
Partendo da sinistra verso destra:
rotella dentata
puleggia
rotella dentata conica
rotella frizione
puleggia frizione

Vari componenti non fissi sull'asse, il simbolo di due righe parallele.
Partendo da sinistra verso destra:
rotella dentata
puleggia
rotella dentata conica

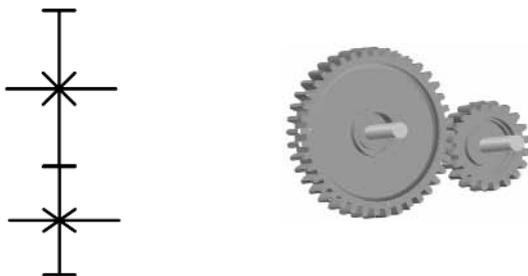
Riemengetriebe (kraftschlüssig)



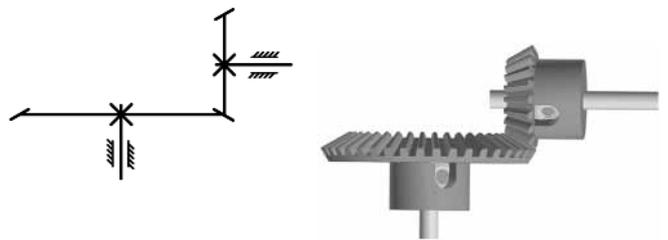
Reibradgetriebe (kraftschlüssig)



Stirnradgetriebe (formschlüssig)

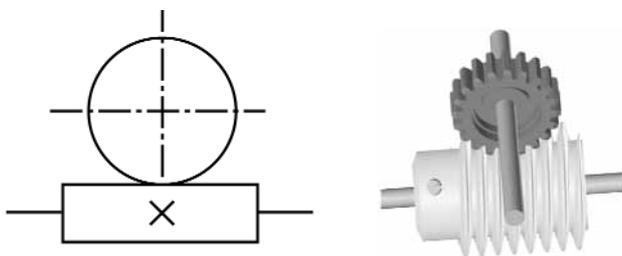


Kegelradgetriebe (formschlüssig)

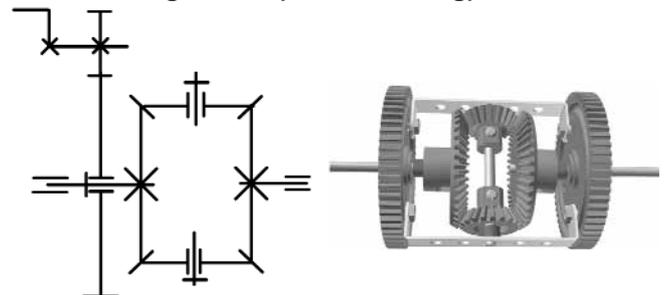


montaggio.

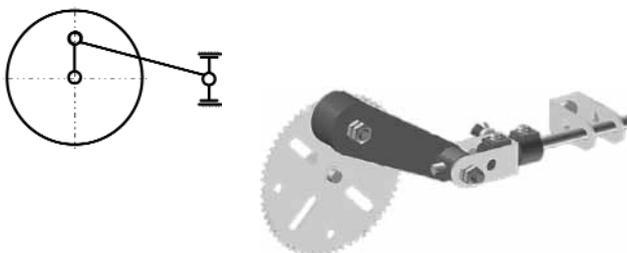
Schneckenradgetriebe (formschlüssig)



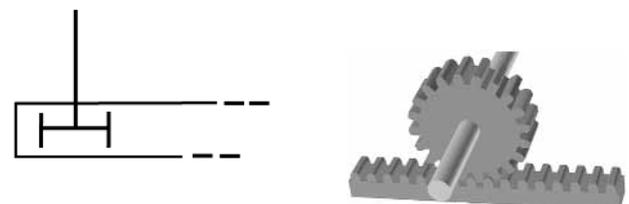
Differentialgetriebe (formschlüssig)



Schubkurbelgetriebe (formschlüssig)



Zahnstangengetriebe (formschlüssig)



1. Considerazioni preliminari

Questo kit tecnico ha il compito di farci imparare le conoscenze tecniche di base.

Costruendo dei modelli di macchine capiremo meglio le connessioni tecniche costruttive. Contemporaneamente aumenteranno anche le nostre capacità manuali. In particolare modo tratteremo alcuni sistemi di azionamento come:

- trazione con cinghia
- trazione a dischi cinghiati
- trazione a corone dentate
- trazione a coppie coniche dentate
- trazione a meccanismo a chiocciola
- meccanismo biella-manovella

Siccome tutti i modelli sono completamente funzionanti impareremo anche le connessioni dei vari componenti in particolare modo i meccanismi ad ingranaggi.

Alcuni modelli possono essere azionati tramite motorino elettrico. In questo modo possiamo approfondire e ripassare anche le nostre conoscenze sui componenti elettrotecnici. Il motore elettrico funziona a corrente continua con magnete permanente da 4,5-6 V. Per poter ricavare infine dei numeri di giri utilizzabile dal punto di vista pratico il motorino possiede un meccanismo ad ingranaggi ad 1 oppure due stadi.

2. Componenti

Il kit è composto dai seguenti componenti:

- parti del supporto di montaggio

Queste parti permettono un rapido e facile montaggio dei meccanismi e della parte esterna dei modelli. I fori predisposti servono come cuscinetti oppure fori di fissaggio.

- parti del telaio

Questi parti permettono un ampliamento della cassetta del meccanismo come telaio oppure a colonne oppure simile.

- sistemi di azionamento

Sono a disposizione un motorino ad ingranaggi e una manovella per l'azionamento manuale dei modelli.

- componenti dei meccanismi

Sono comprese tutte le parti come rotelle dentate, dischi per le cinghie in varie misure con o senza sistema di bloccaggio, dischi singoli, dischi scalinati e componenti speciali che servono per determinati modelli. Le rotelle dentate hanno il modulo 1. Le parti sono munite di foro da 4 mm.

- diversi tondelli, viti e dadi

Le parti sono ben divise per tipo in vari scomparti. Smontando i modelli esse possono nuovamente venire depositate nei rispettivi scomparti. In questo modo si mantiene sempre l'ordine per il successivo montaggio.

3. Indicazioni generiche sul montaggio

Alle pagine seguenti troverete le istruzioni sul montaggio dei modelli in riferimento a questo kit di materiali. Oltre la denominazione del modello da costruire è indicato pure il sistema di azionamento.

Nel primo punto delle istruzioni viene indicato l'obiettivo da risolvere del problema tecnico.

I tre punti seguenti (componenti, illustrazioni e sequenza del montaggio) danno indicazioni precise in merito al modello da costruire. Nella citazione dei componenti necessari si è cercato di utilizzare la denominazione di alcuni componenti secondo il funzionamento del rispettivo modello. Dietro la denominazione è indicato tra () il numero che corrisponde a quello utilizzato nell'elenco dei componenti.

Nel quinto punto vengono date delle disposizioni da seguire facendo degli esperimenti con il modello montato.

Compiti, quesiti e soprattutto analisi degli esperimenti sono raggruppate in un apposita mappa.

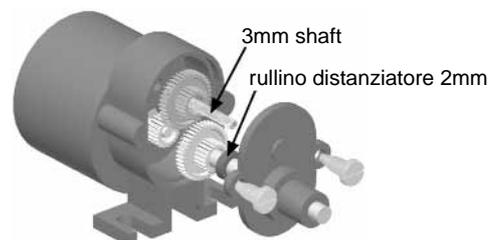
In linea generale bisogna badare alle seguenti indicazioni:

1. Le viti ed i dadi sono da stringere in modo vigoroso (senza forzare troppo) impiegando sempre la giusta misura di cacciavite per le rispettive viti.
2. Le parti della cassetta vengono assemblate utilizzando le viti a testa cilindrica M4 x 8 (44). I dadi sono già integrati nelle parti (4,5). Idem sono già pronte per il montaggio le parti per il telaio.
3. Il cuscinetto (34) è da montare secondo necessità nel piano base del meccanismo (4).
4. Il motorino con motoriduttore viene fornito in kit. La descrizione per il montaggio è esposta alle pagine seguenti. A secondo del modello da montare si potrà scegliere un rapporto di 6:1 oppure 3:1. Fissando il motorino al modello bisogna badare di inserire sempre dei dischi (48) sotto i dadi oppure le viti.
5. La presa della manovella (10) viene realizzata con una bussola distanziatrice (35). Il fissaggio avviene tramite vite a testa cilindrica M4x30 mm e due dadi M4 (50). La bussola viene fissata in modo che essa rimanga girevole.
6. Utilizzando la molla di pressione i dischi (48) devono essere liberi da ambedue le estremità.
7. Per fissare i componenti del meccanismo ad ingranaggi sugli assi si utilizza il perno (51).
8. Per rendere più chiari i disegni tecnici non sono montate le piastre laterali delle cassette per i meccanismi. Il montaggio deve essere eseguito utilizzando due viti (44).
9. Il collegamento elettrico al motore avviene senza saldatura utilizzando i due capicorda appositi.

Istruzioni per l'assemblaggio del meccanismo ad ingranaggi

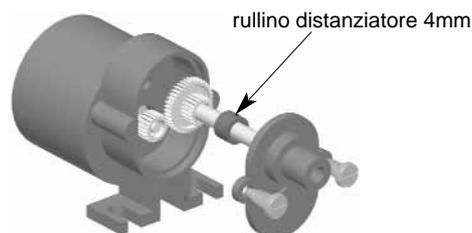
Rapporto 6:1

1. rotella Z=10 sull'asse del motore
2. asse 4 mm sospingere con il perno nella rotella scalinata (bianca)
3. inserire il motorino nella cassetta del meccanismo
4. inserire l'asse da 3 mm e rotella scalinata (verde) nella cassetta
5. avvitare il coperchio con l'asse (2.) con 2 viti sulla cassetta.



Rapporto 3:1

1. fasi lavorativi 1-3 come sopra descritto
2. inserire il rullino distanziatore sull'asse della rotella scalinata
3. avvitare il coperchio con l'asse completamente montato sulla cassetta

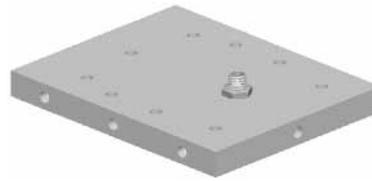


Componenti

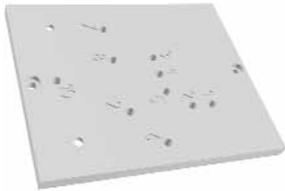
Parti della cassetta



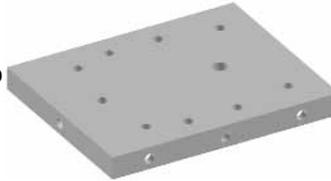
piastra della cassetta con fessura



piastra di fondo per meccanismo con cuscinetto e fori per il motorino



piastra per meccanismo, lato destro



piastra base per meccanismo ad ingranaggi

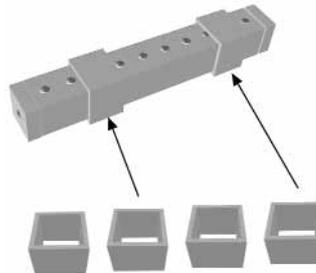


piastra per meccanismo, lato sinistro

Parti del telaio



profilo ad U, 100 mm di lunghezza
strisce per profilo ad U
parte terminale fissato due volte al profilo U

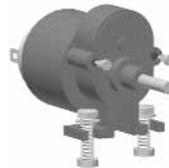


bussola

Azionamento

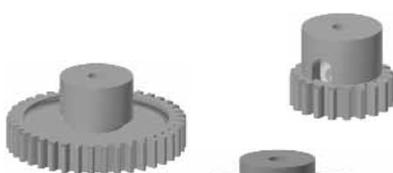


manovella



kit di motorino con ingranaggi

Parti del meccanismo - rotelle dentate e pulegge per cinghie



rotella dentata con dentellatura esterna Z20, modulo 1 con bordo

rotella dentata con dentellatura esterna Z40, modulo 1 con bordo

rotella dentata con dentellatura esterna Z60, modulo 1 con bordo



rotella con dentellatura esterna Z60, modulo 1 senza bordo



rotella dentata conica Z20, modulo 1 con bordo

rotella dentata conica Z40, modulo 1 con bordo



rotella a frizione con bordo



chiocciola, modulo 1,



puleggia 20 con bordo



puleggia 36 con bordo



puleggia 60 con bordo

Parti del meccanismo - rotelle dentate e pulegge per cinghie



Rotella dentata conica Z20, modulo 1 senza bordo



Puleggia scalinata 36/60 con bordo



Puleggia scalinata 60/36 con bordo

Parti del meccanismo



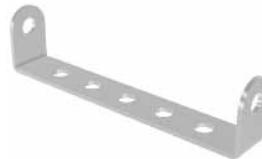
Lama a disco



Tamburo cavo



Tettuccio di protezione munito di cuneo



Archetto 5 x 1 foro



Leva di bloccaggio



Archetto 2 x 1 foro



Punta per trapano

Parti del meccanismo – congiunzioni, boccole, bussole



Bussola distanziatrice 15 mm



Congiunzione per assi



Bussola distanziatrice 4mm



Anello di fissaggio

Tondino, aste filettate



Tondino 60 mm di lunghezza



Tondino 90 mm di lunghezza



Tondino 120 mm di lunghezza



Tondino 150 mm di lunghezza

Viti, dadi; rondelle



Perno filettato M4

10mm



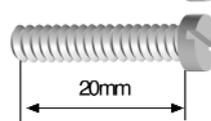
Dado esagonale M4



vite a testa cilindrica M4 x 10



Rondella diametro 4,3



vite a testa cilindrica M4 x 20

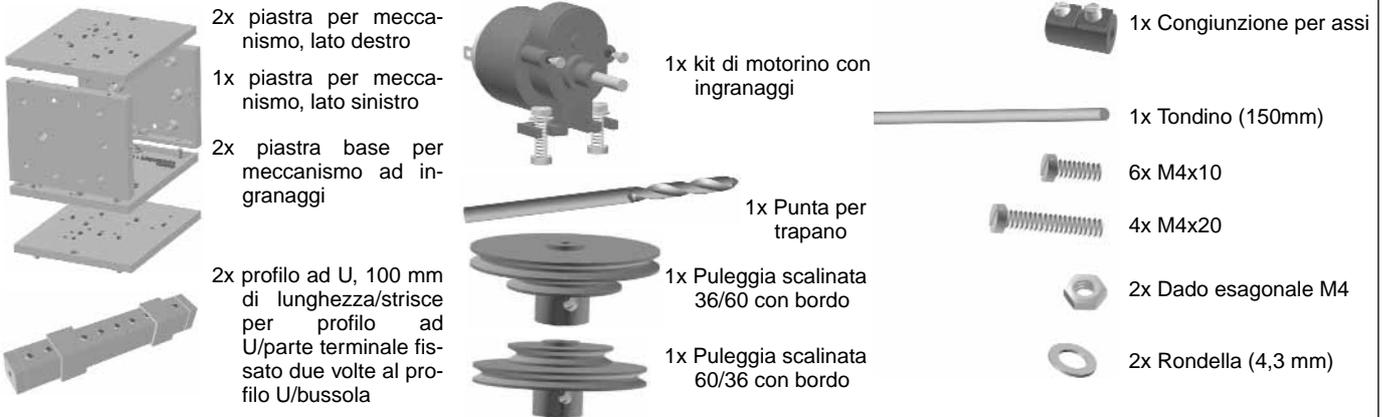
Werkzeuge



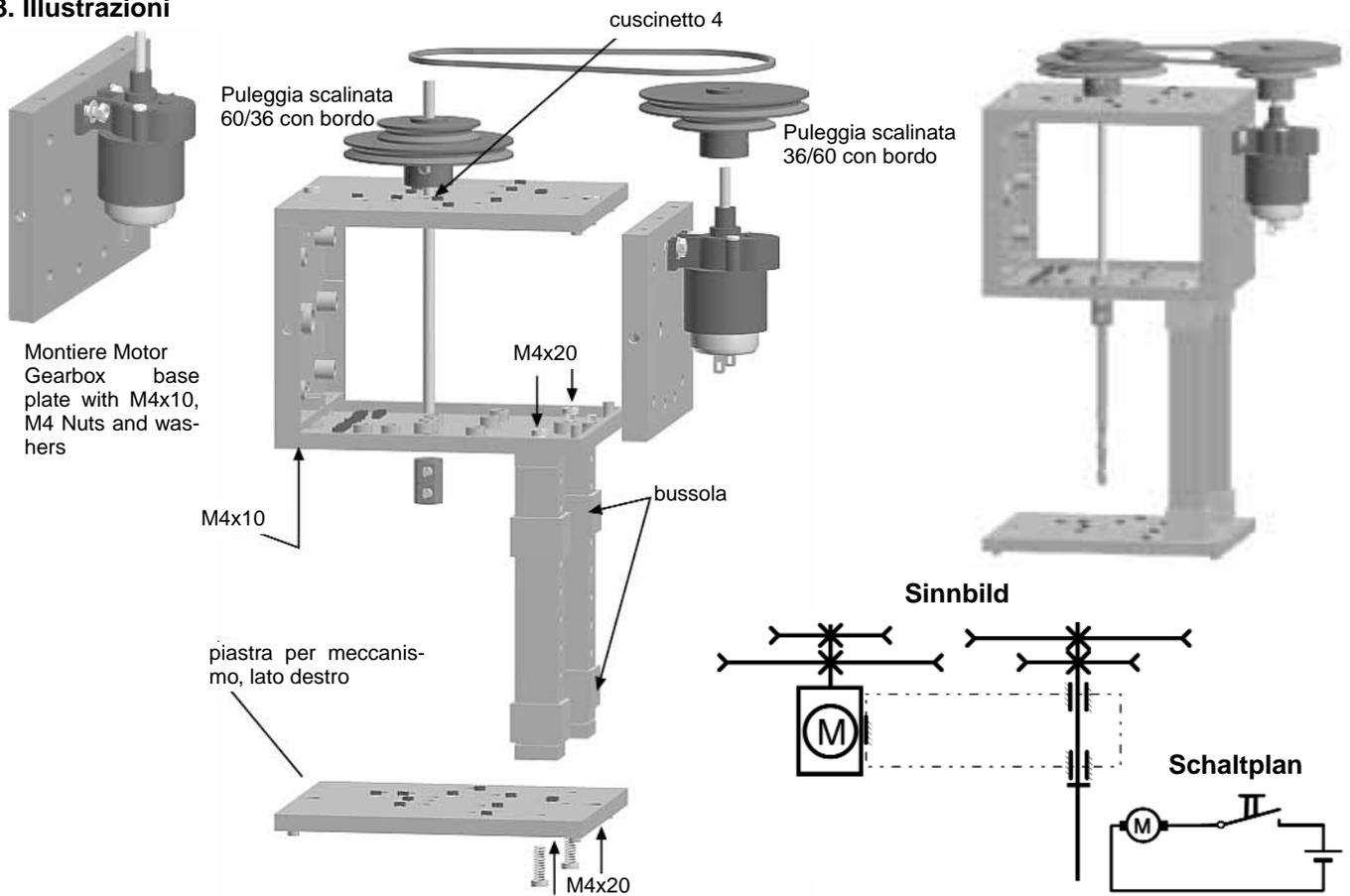
1. Obiettivo

In ogni posto nelle nostre vicinanze troviamo delle macchine utensili che facilitano il lavoro. Sappiamo che ogni macchina è composta di vari gruppi di montaggio. Ora vogliamo costruire un modello di un trapano elettrico a colonna ed in particolare modo vogliamo studiare la forza dinamica ed il movimento della parte motrice e quella trainata.

2. Componenti



3. Illustrazioni



4. Sequenza di montaggio

- 4.1 Montare il telaio e la cassetta secondo disegni.
- 4.2 Montare il motorino con meccanismo sulla piastra e innestare la puleggia scalinata sull'asse del motorino.
- 4.3 Inserire il tondello nel cuscinetto 4 e montare la puleggia scalinata
- 4.4 Fissare con la parte la punta del trapano. Fissare il mandrino con la parte in modo che esso non si possa spostare lateralmente.

5. Esperimenti

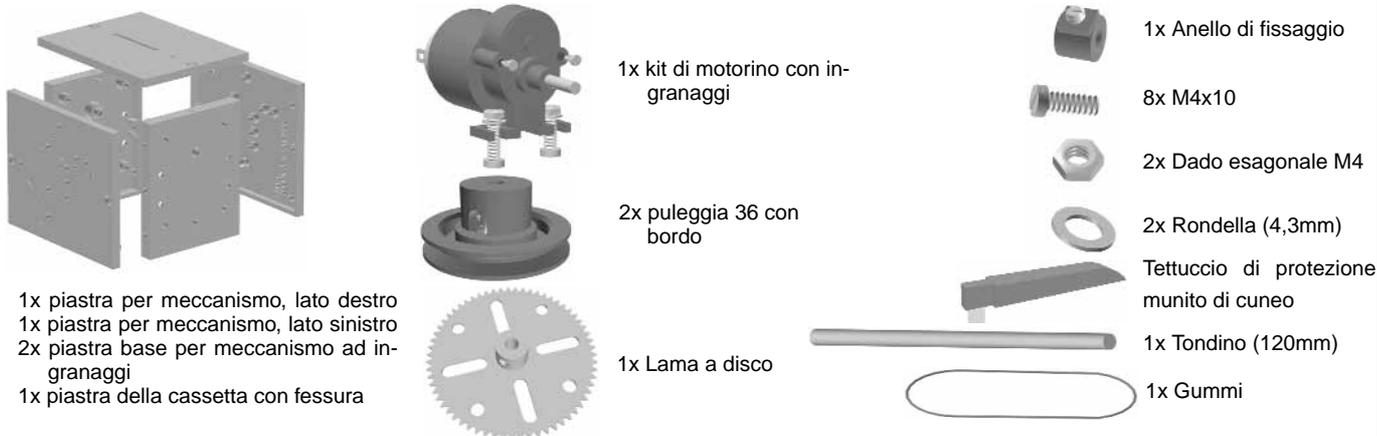
- 5.1 Fare girare la puleggia scalinata in senso orario ed osservare il senso di rotazione della puleggia scalinata trainata.
- 5.2 Fare girare la puleggia scalinata motrice 2 volte (4 x, 6 x) e controllare quante volte si gira la puleggia scalinata trainata nello stesso periodo.
- 5.3 Eseguire il collegamento elettrico e fare prova di funzionamento.

1. Obiettivo

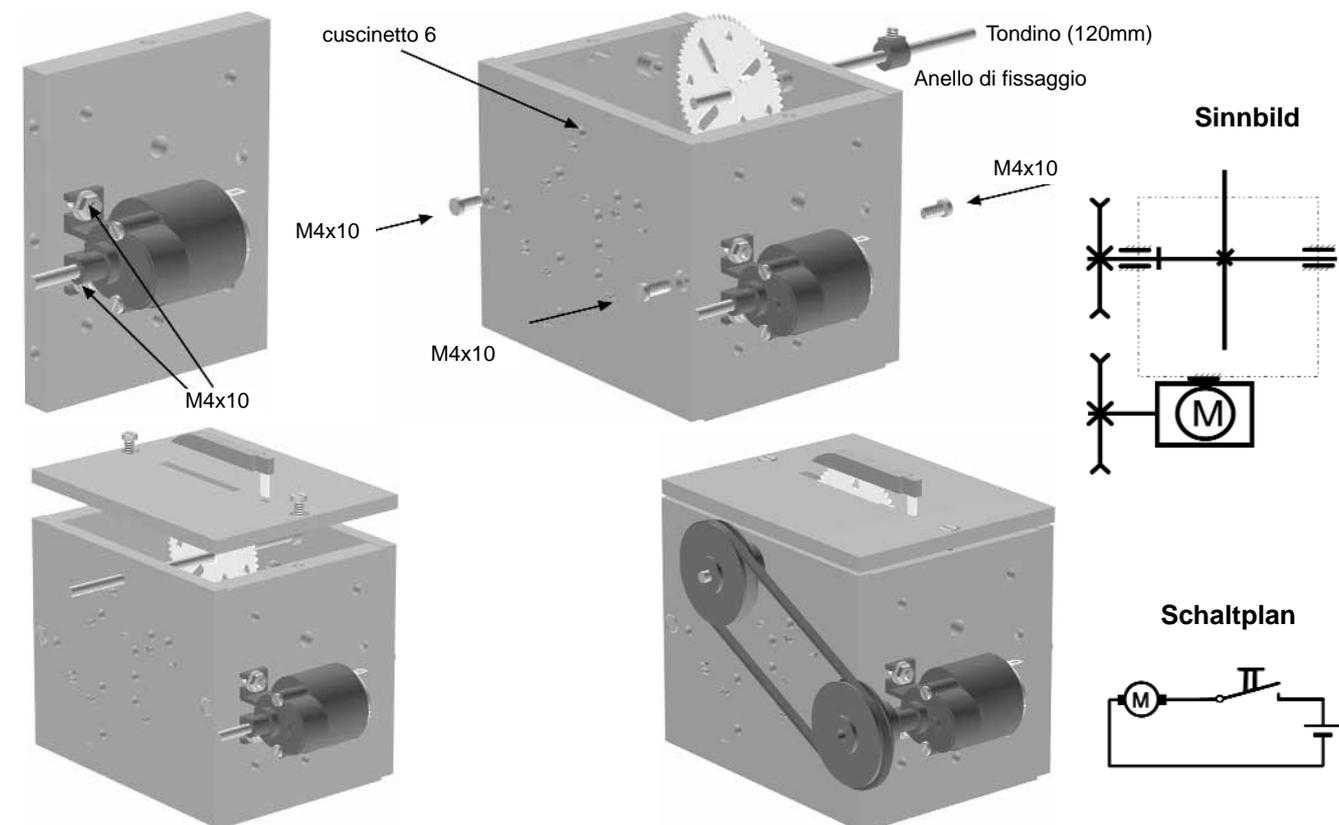
Ora costruiamo un modello di una sega circolare da banco.

Tali macchine servono per ritagliare tondelli, listelli, assicelle e piastre ecc. Eseguendo il montaggio possiamo studiare i componenti essenziali e gruppi di montaggio di una sega circolare.

2. Componenti



3. Illustrazioni



4. Sequenza di montaggio

- 4.1 Montare il telaio con le parti 2,3,4 e5.
- 4.2 Inserire il perno (41) per la lama nel cuscinetto 6 e proseguire il montaggio seguendo le illustrazioni.
 Per prima cosa si inserisce dall'interno un collare (37), dopodiché la lama (27) sul perno.
- 4.3 Montare il tavolo avvitando la parte 1.
- 4.4 Inserire il cuneo con il tettuccio di protezione (31) nella piccola fessura del tavolo.
- 4.5 Fissare il motore sul telaio della macchina.
- 4.6 Montare le pulegge e la rispettiva cinghia.

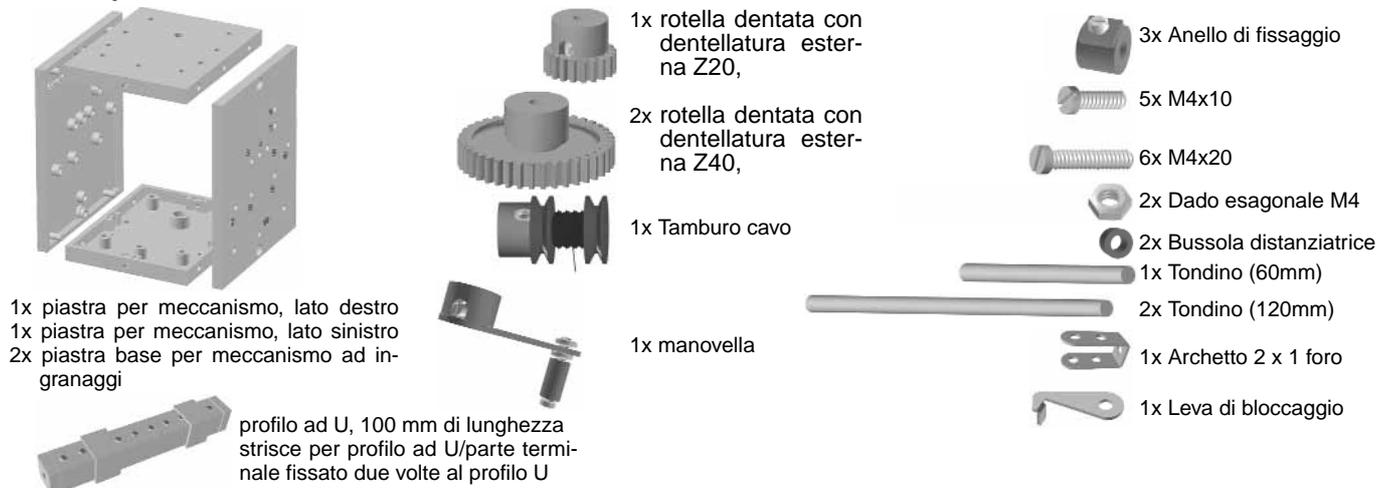
5. Esperimenti

- 5.1 Definire il rapporto di trasmissione.
- 5.2 Montare un'altra puleggia in modo da ottenere un rapporto di trasmissione di 1:2.
- 5.3 Eseguire secondo schema il collegamento elettrico.
- 5.4 Collegare la corrente elettrica ed osservare il senso di rotazione della lama.
- 5.5 Eseguire una prova di funzionamento ritagliando un pezzo di carta

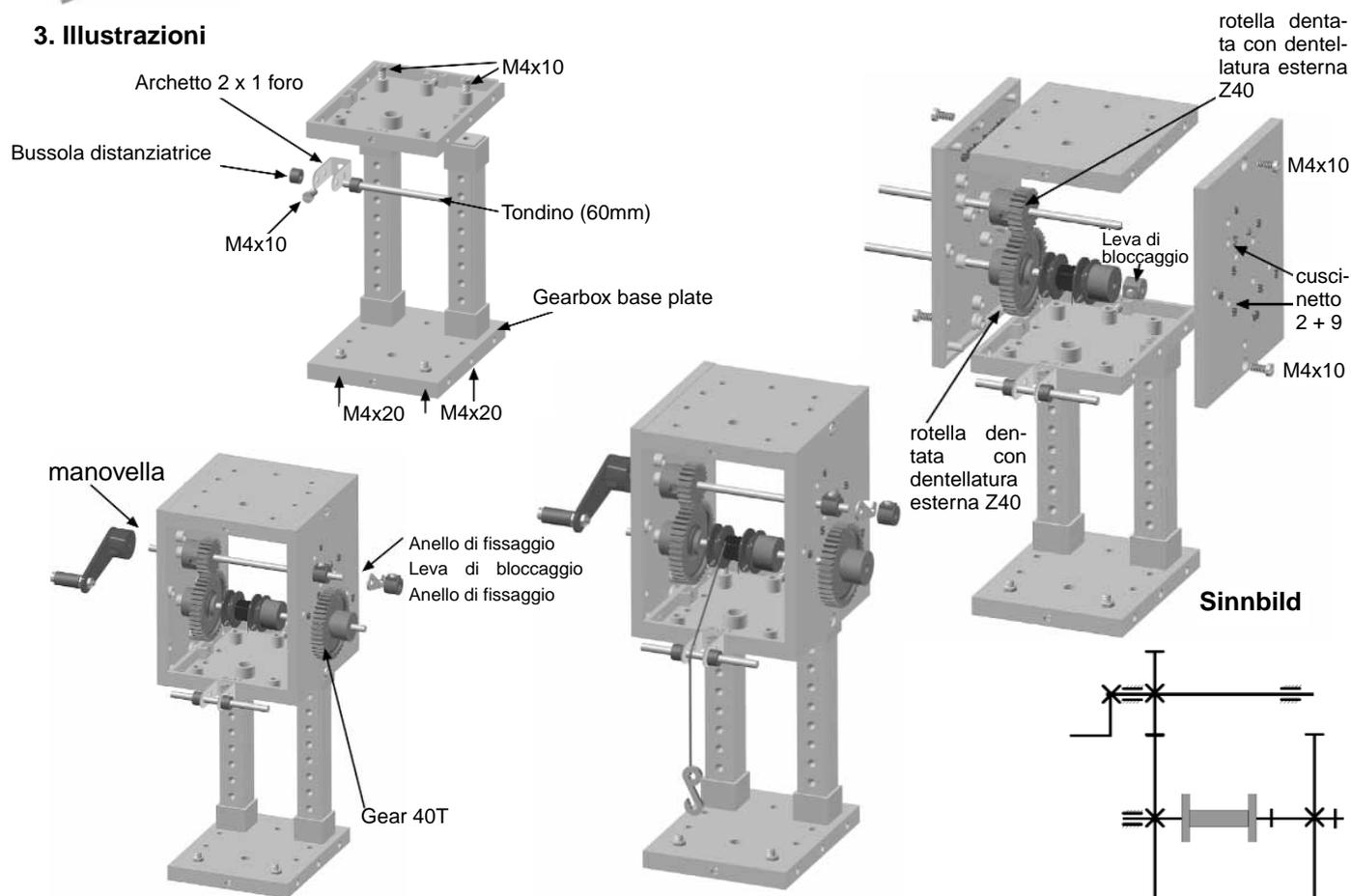
1. Obiettivo

Nei modelli precedenti abbiamo studiato ed sperimentato solamente meccanismi ad accoppiamento di forza la trasmissione di potenza e forze dinamiche rotatorie. Ora vogliamo studiare un altro gruppo di meccanismi nei quali la trasmissione della potenza della forza dinamica avviene ad accoppiamento di forma. Con il primo modello studiamo la costruzione ed il funzionamento di un verricello impiegando un semplice sistema di un meccanismo ad accoppiamento di forma. .

2. Componenti



3. Illustrazioni



4. Sequenza di montaggio

- 4.1 Montare con i particolari 2,3,4 e 5 il telaio per il verricello.
- 4.2 Proseguire con il montaggio seguendo le indicazioni delle illustrazioni.

Cenno: l'asse motrice va alloggiato nel cuscinetto 2 e l'asse trainata nel cuscinetto 9.

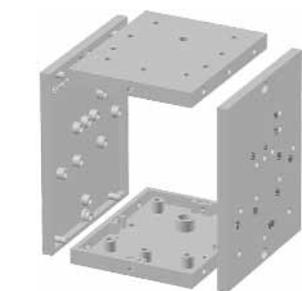
5. Esperimenti

- 5.1 Girare la manovella e definire il rapporto di trasmissione.
- 5.2 Girare la manovella e osservare il senso di rotazione della parte motrice e quella della parte trainata (tamburo del cavo).
- 5.3 Eseguire una prova di funzionamento sollevando un peso con il verricello. Che cosa si può osservare lasciando libero la manovella?
- 5.4 Montare la leva di bloccaggio con rotella (13) in modo che il tamburo non possa girare all'indietro

1. Obiettivo

Una terza variante di meccanismo ad ingranaggi e quella utilizzando rotelle dentate a chiocciola.. Possiamo studiare il funzionamento di un tale meccanismo costruendo il modello di un verricello. Contemporaneamente possiamo approfondire le conoscenze sugli meccanismi ad ingranaggi ad accoppiamento di forma.

2. Componenti



1x piastra per meccanismo, lato destro
1x piastra per meccanismo, lato sinistro
2x piastra base per meccanismo ad ingranaggi



rotella dentata con dentellatura esterna Z20,

1x chiocciola

1x Tamburo cavo

1x Archetto 2 x 1 foro

3x Anello di fissaggio

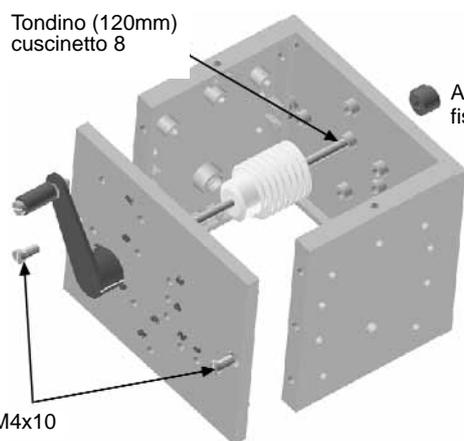
2 x Elastiksterring

6x M4x10

1x manovella

3x Tondino (120mm)

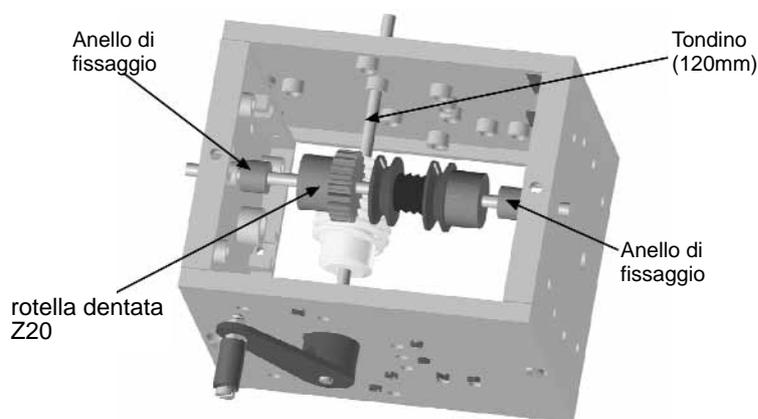
3. Illustrazioni



Tondino (120mm)
cuscinetto 8

Anello di fissaggio

M4x10

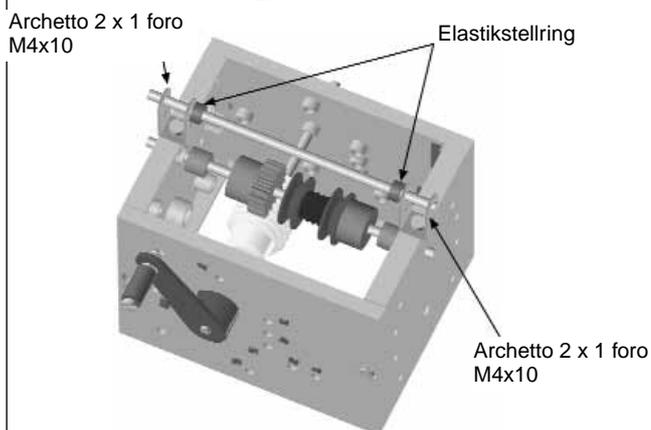


Anello di fissaggio

Tondino (120mm)

rotella dentata Z20

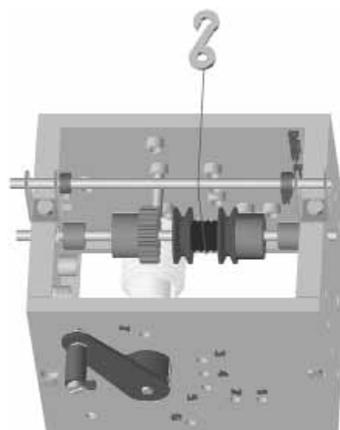
Anello di fissaggio



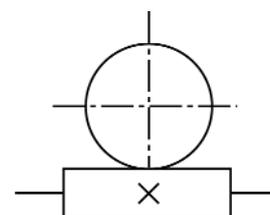
Archetto 2 x 1 foro
M4x10

Elastiksterring

Archetto 2 x 1 foro
M4x10



Sinnbild



4. Sequenza di montaggio

- 4.1 Prendere i componenti 2,3,4 e 5 e montare il telaio del verricello.
- 4.2 Inserire l'asse del tamburo nel cuscinetto e montare dal lato interno collare (37) rotella (12) e tamburo.
- 4.3 Inserire il secondo asse nel cuscinetto (3) e montare dall'interno il collare (37) e chiocciola (22).
Bloccare l'asse in modo che non possa spostarsi lateralmente.

5. Esperimenti

- 5.1 Fare girare a mano gli assi e definire quale delle due assi è l'asse trainante e quale è quella trainata ed inoltre quale rotella è quella trainante quale quella trainata. Osservare il senso di rotazione.
- 5.2 Montare la manovella sull'asse trainante.
- 5.3 Definire il rapporto di trasmissione
- 5.4 Eseguire una prova di funzionamento alzando tramite verricello un peso. Cosa di può osservare liberando la manovella?

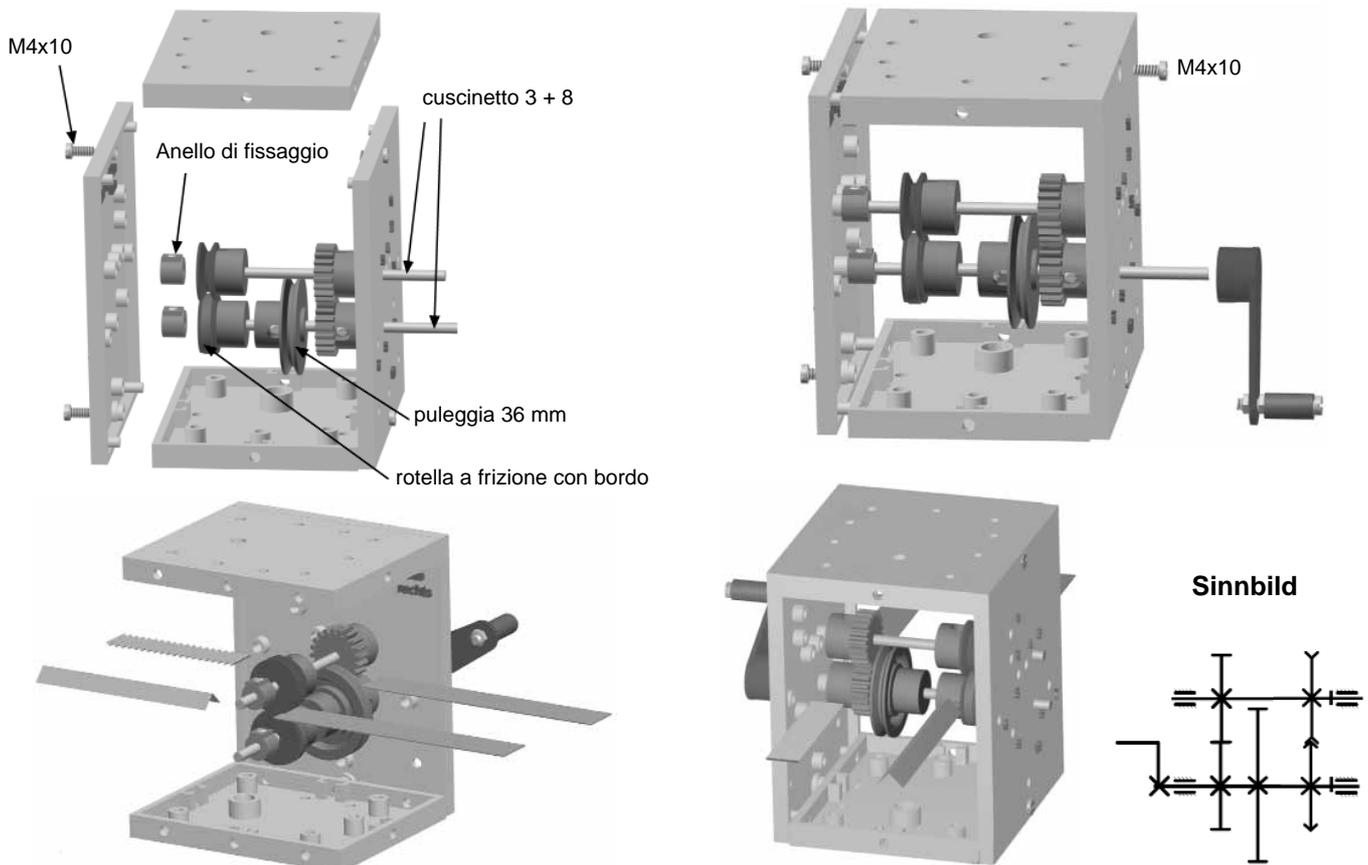
1. Obiettivo

Mediante questo modello di un dispositivi per l'esecuzione di rilievi possiamo esercitare ed applicare le nostre conoscenze sui meccanismi ad ingranaggi. Queste macchine nella realtà servono per realizzazioni di vari profili in superfici di lamiera. A secondo dello spessore del lamiera da trattare l'azionamento avviene manualmente oppure tramite motore elettrico.

2. Componenti



3. Illustrazioni



4. Sequenza di montaggio

- 4.1 Montare la cassetta utilizzando le parti 2,3,4 e 5.
- 4.2 Seguire nel montaggio che deve essere fatto alle seguenti indicazioni:
 - Il rapporto di trasmissione deve essere 1:2.
 - Il senso di rotazione delle rotelle dentate deve essere contrapposto.
 - L'asse con la manovella e la rotella motrice deve essere alloggiato nel cuscinetto 9.
 - L'asse con il cilindro (17) e la rotella trainata deve essere alloggiato nel cuscinetto 8.
 - L'asse con il cilindro (20) va alloggiato nel cuscinetto 3.

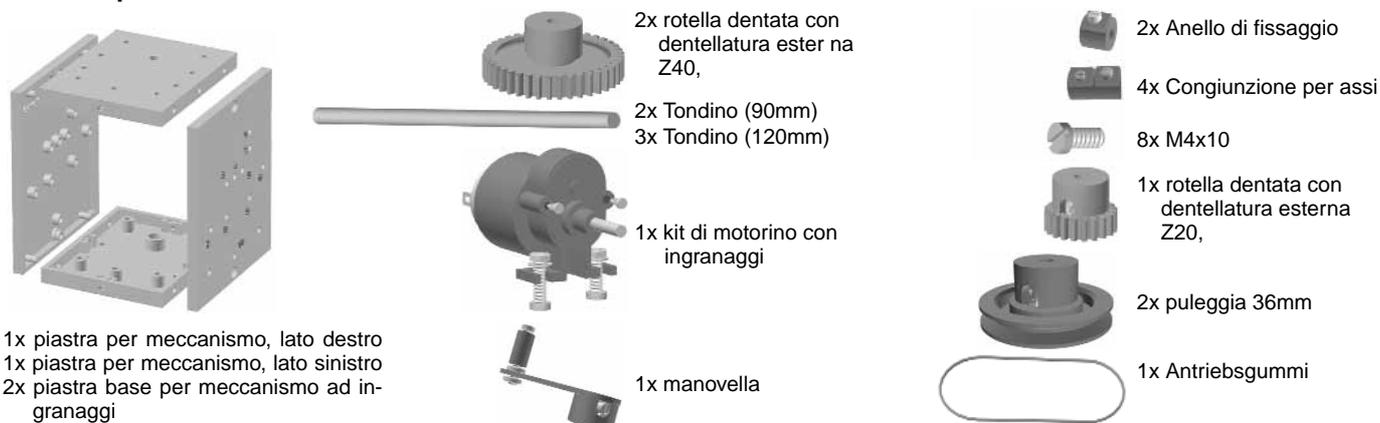
5. Esperimenti

- 5.1 Controllare uno dopo l'altro le varie funzioni.
- 5.2 Eseguire una prova di funzionamento inserendo nel dispositivo una striscia di cartoncino e piegarla quindi. Controllare prima e dopo la lavorazione la rigidità del striscia di cartoncino.

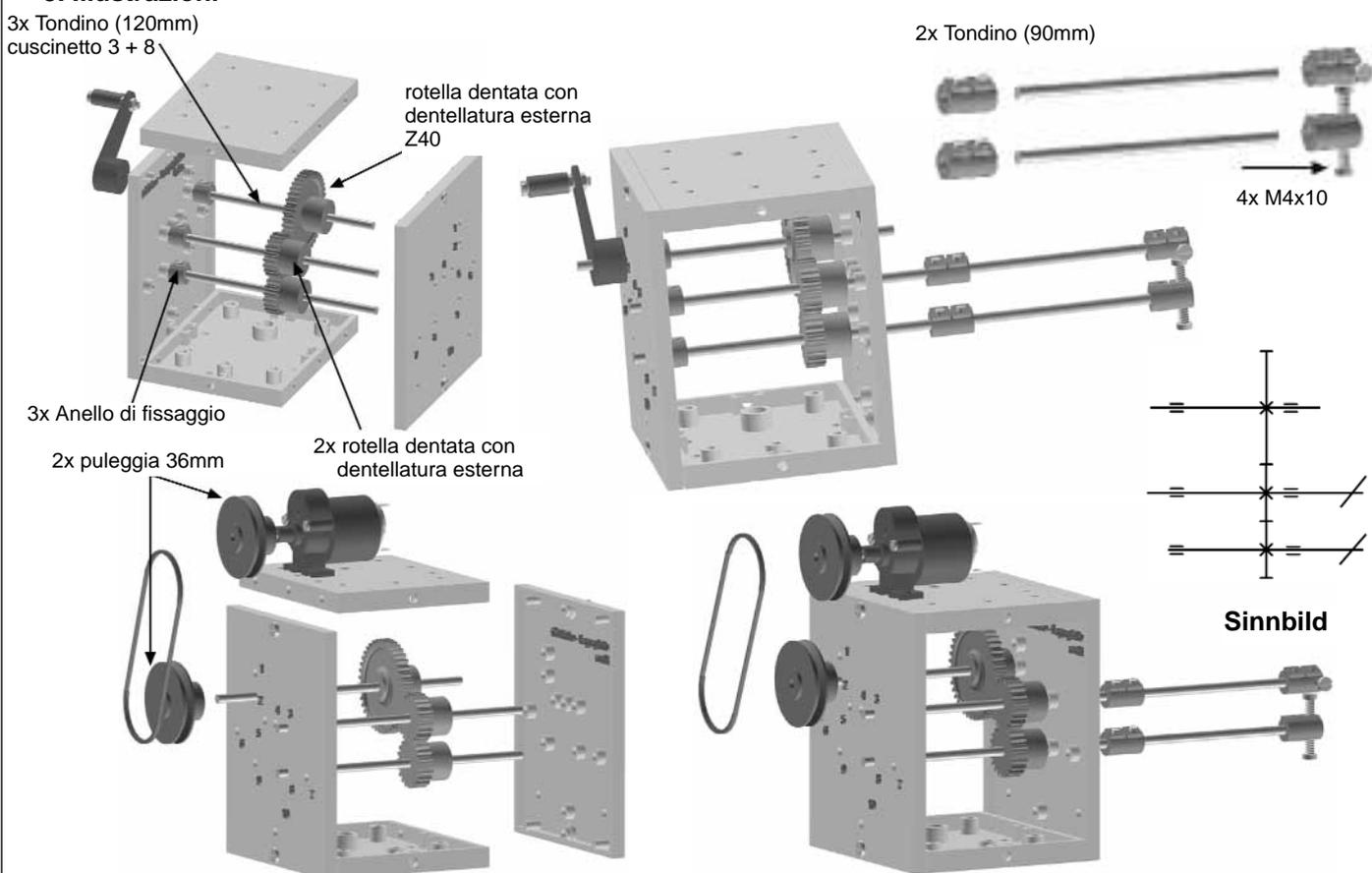
1. Obiettivo

Con il modello di un frullatore manuale vogliamo approfondire ed applicare le nostre conoscenze teoriche e pratiche riguardanti meccanismi ad ingranaggi. L'utilizzo pratico nella vita quotidiana del frullatore sono le cucine casalinghe. Il frullatore è munito con due sbattitori. I due sbattitori dovranno avere due differenti sensi di rotazione.

2. Componenti



3. Illustrazioni



4. Sequenza di montaggio

- 4.1 Montare la cassetta seguendo il disegno.
- 4.2 Inserire l'asse motrice con manovella (10) e parte (14) nel cuscinetto 1. Badare alla posizione del collare e della rondella.
- 4.3 Montare le parti trainati con le rotelle dentate (12) nei cuscinetti 6 e 9. Badare alla posizione del collare e della rondella.
- 4.4 Inserire i giunti sugli assi e montare i due sbattitori (40).

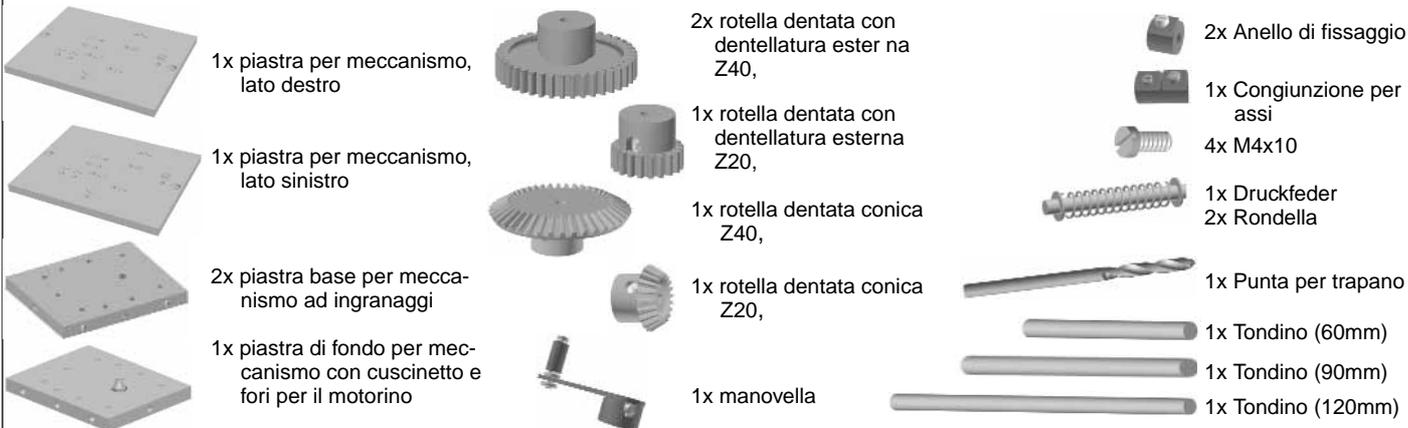
5. Esperimenti

- 5. 1 Girare la manovella e controllare il senso di rotazione del meccanismo e dei sbattitori.
- 5. 2 Girare la manovella e definire il rapporto di trasmissione.
- 5. 3 Eseguire una prova di funzionamento.

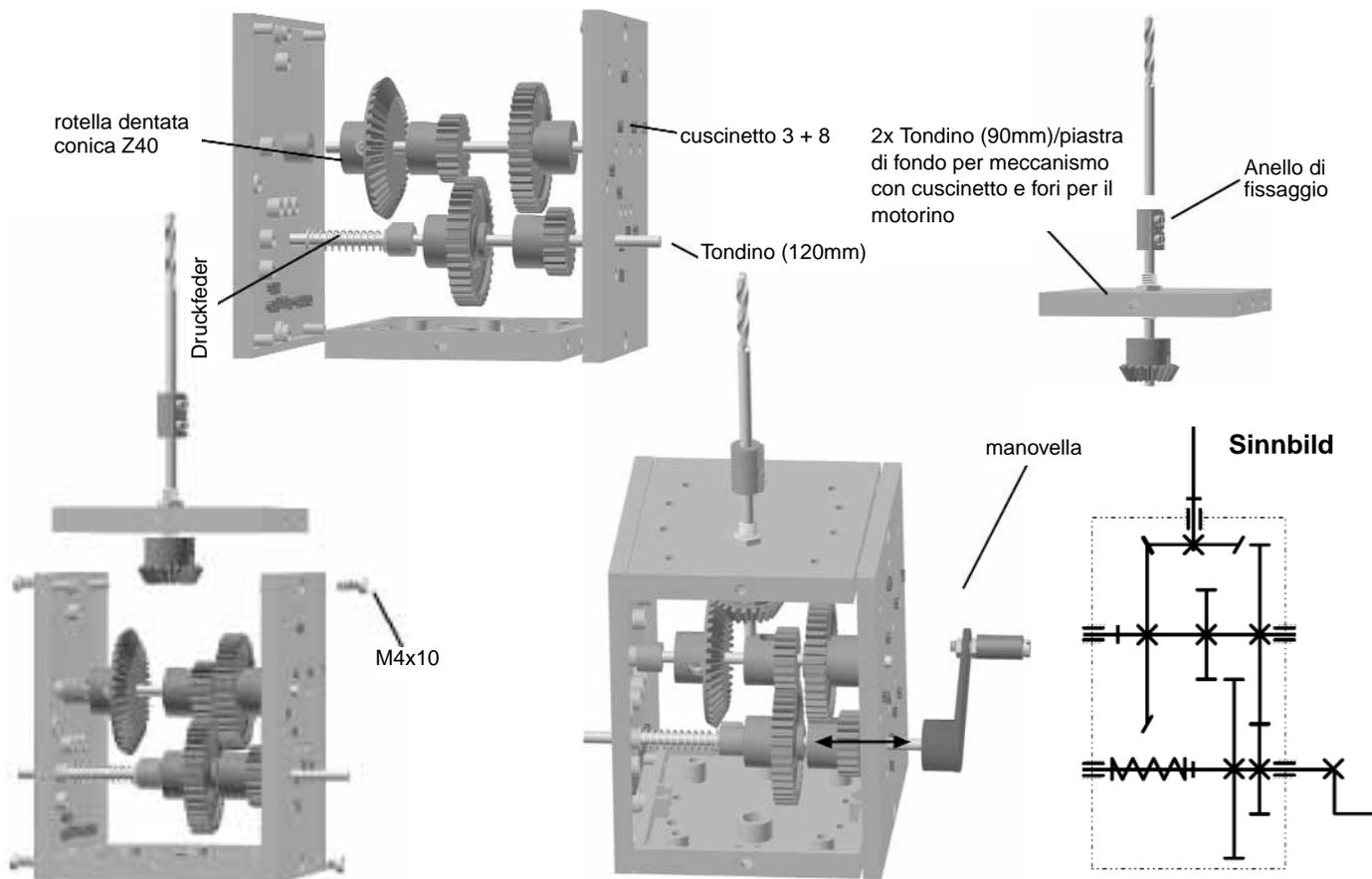
1. Obiettivo

Mediante questo modello si possono studiare la costruzione e il funzionamento di un trapano manuale. Con ciò facciamo un ulteriore passo negli studi dei meccanismi ad ingranaggi e precisamente si tratta di un'altra variante dei meccanismi ad ingranaggi ad accoppiamento di forma.

2. Componenti



3. Illustrazioni



4. Sequenza di montaggio

- 4.1 Prendere i componenti 2,3,4 e 5 e montare la cassetta.
- 4.2 Inserire il mandrino (32) nel cuscinetto (34) e montare la rotella conica (15).
Bloccare il mandrino in modo che esso non possa spostarsi.
- 4.3 Inserire l'asse (40) del meccanismo ad ingranaggi nel cuscinetto (9) e il collare, la rotella conica (16), la rotella (12) e la rotella (13) al lato interno. Badare che ci sia un leggero gioco tra le rotelle e bloccare quindi l'asse in modo che non possa spostarsi lateralmente.
- 4.4 Inserire l'asse nel cuscinetto 2 e montare dal lato interno il collare, rotella (12), rotella (13) e molla (vedi dis.).
- 4.5 Montaggio della manovella.

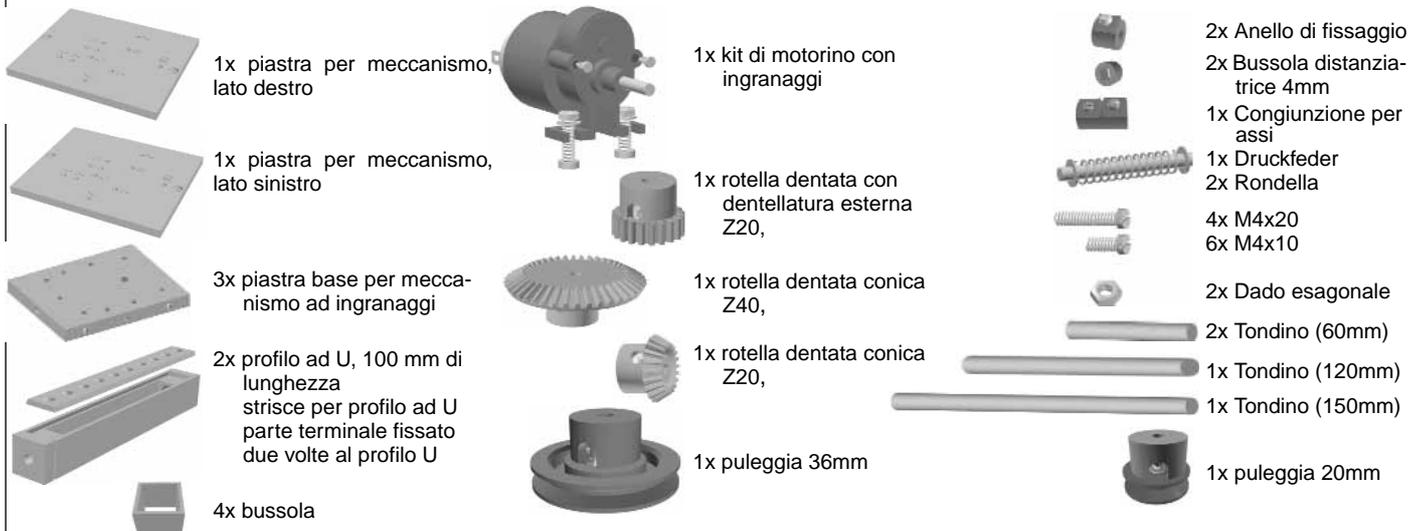
5. Esperimenti

- 5.1 Azionare la manovella ed osservare il senso di rotazione del mandrino.
- 5.2 Azionare la manovella e definire il rapporto di trasmissione.
- 5.3 Spingere l'asse motrice contro la cassetta e ripetere gli esperimenti descritti ai comma 5.1 e 5.2

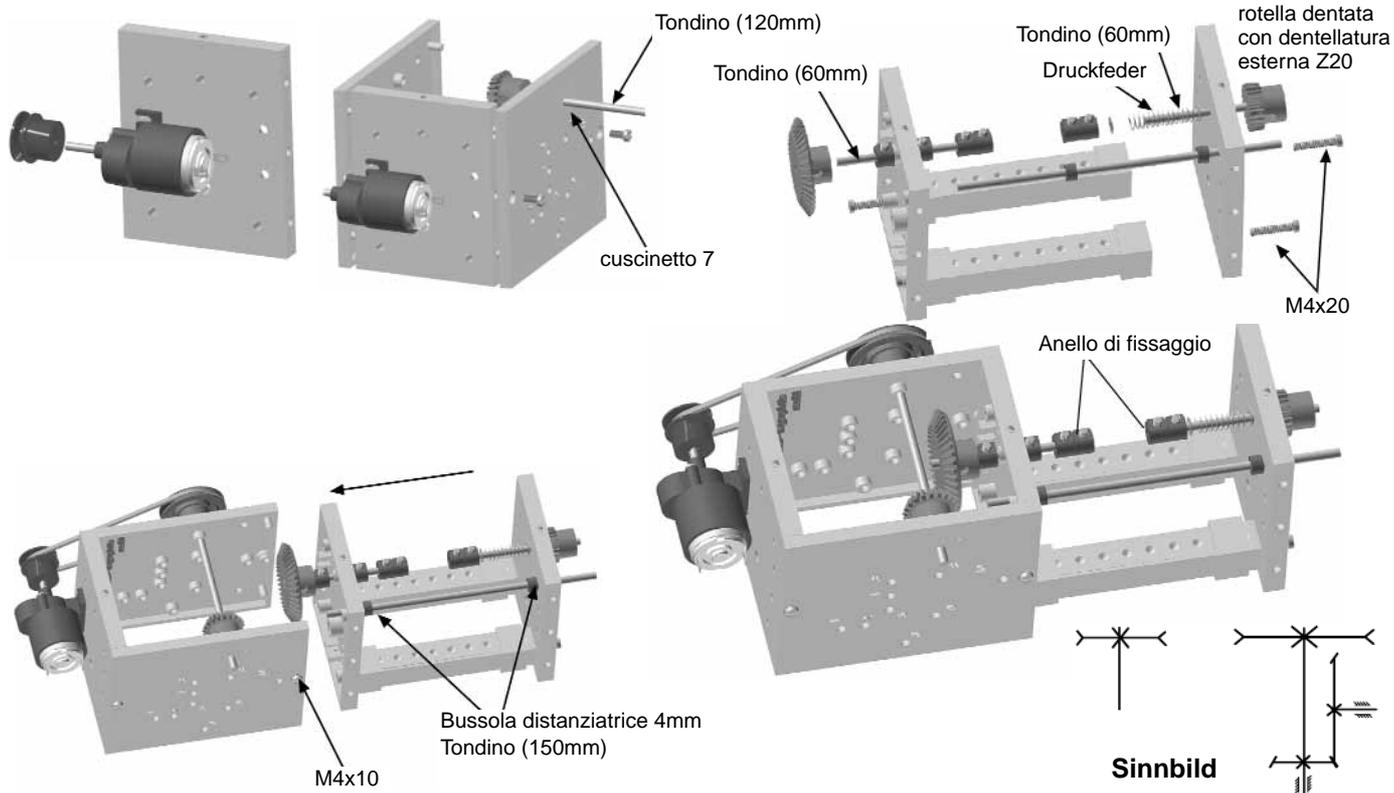
1. Obiettivo

Mediante questo modello vogliamo studiare il funzionamento di una macchina con la quale può essere lavorato un pezzo (tondello del \varnothing di 4 mm). Macchine del genere vengono utilizzate nell'ambito hobbistico ed in lavoratori artigianali. Oltre all'azionamento vogliamo bloccare e spostare il pezzo da lavorare

2. Componenti



3. Illustrazioni



4. Sequenza di montaggio

- 4.1 Montaggio della cassetta secondo schema la cassetta con motorino e parti del telaio.
- 4.2 Montare il meccanismo di azionamento sul supporto 7.
- 4.3 Montare sulla piastra del meccanismo le parti con collare e frizione .
 Montare secondo schema il supporto per il pezzo da lavorare mediante molla.
- 4.4 Inserire tra le piastre con il collare che serve come appoggio per il pezzo da lavorare.
- 4.5 Collegare le parti elettrotecniche secondo schema elettrico.

5. Esperimenti

- 5.1 Eseguire una prova di funzionamento senza pezzo da tornire!
- 5.2 Osservare quali dei componenti girano.
- 5.3 Inserire azionando sulla molletta il pezzo da tornire ed osservare quali componenti della macchina girano ora.
- 5.4 Prendere una matita in mano, appoggiarla sull'asse e spingerla contro il pezzo da tornire (tondello di legno).
 Cosa si può osservare ?

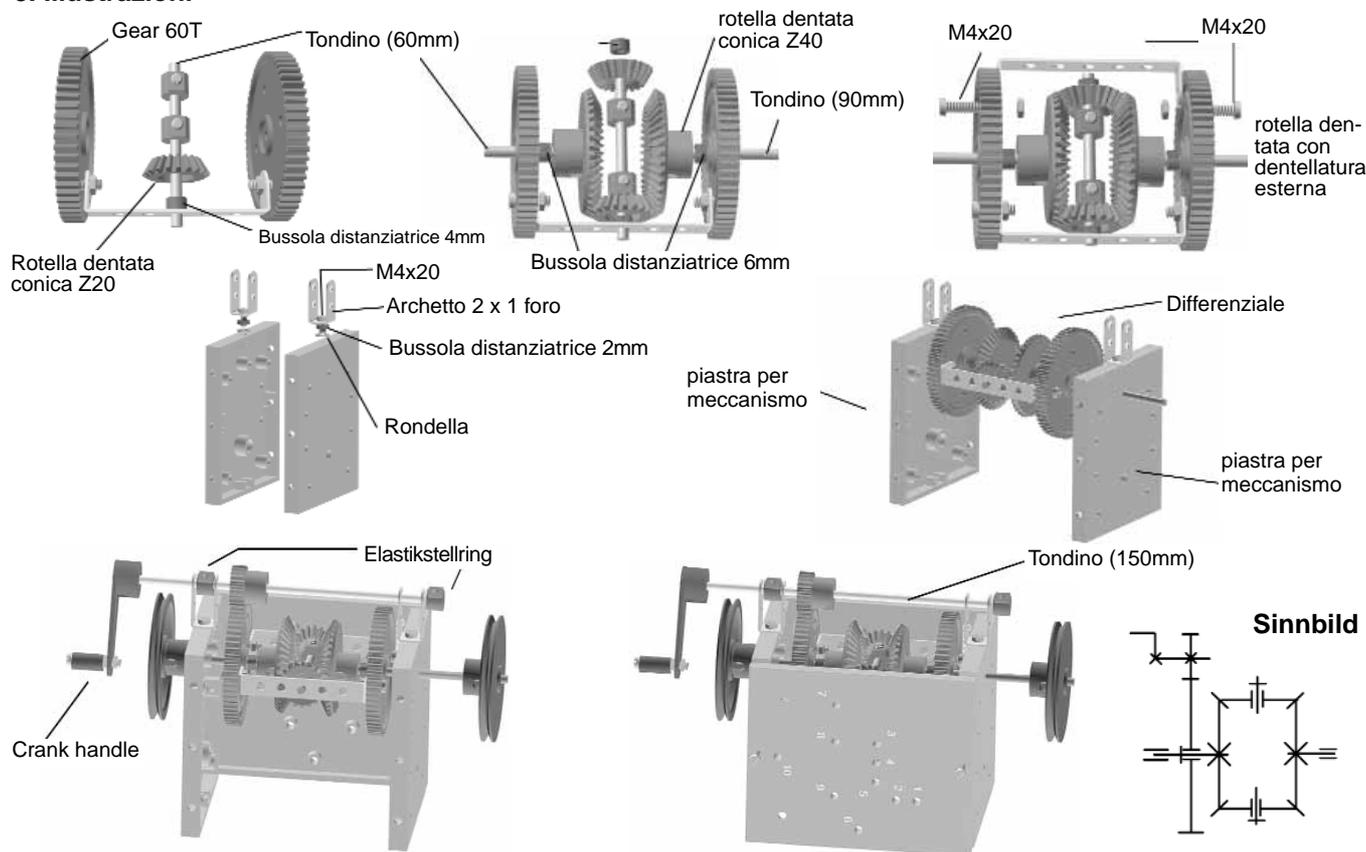
1. Obiettivo

Tramite questo modello impareremo il funzionamento di un alto meccanismo a coppie coniche. Questo tipo di meccanismo viene utilizzato soprattutto nella costruzione degli automobili. Questo meccanismo consente di distribuire la forza di azionamento in modo uniforme sulle ruote e permette anche di eseguire delle curve con il veicolo che significa che le ruote eseguono un numero differente dei giri.

2. Componenti



3. Illustrazioni



4. Sequenza di montaggio

- 4.1 Montaggio della cassetta con le parti.
- 4.2 Montaggio del differenziale con le parti. Avvitare centralmente al centro di ogni archetto una vite e bloccarli tramite due dadi. Sistemare le rotelle secondo disegno.
- 4.3 Inserire la cassetta del differenziale nella cassetta del meccanismo. Inserire gli assi (39) secondo disegno attraverso i fori delle parti e nei fori delle parti.
- 4.4 Inserire le rotelle coniche nel meccanismo e fissare sugli assi le rotelle coniche. Utilizzare per ogni asse un componente in modo che le rotelle possano ingranare bene.
- 4.5 Fissare i supporti sulla cassetta del meccanismo inserendo sotto dei dadi come appoggio. Eseguire il montaggio del meccanismo di azionamento comprendente la rotella, l'asse, i collari e la manovella seguendo l'illustrazione. Montare due rotelle secondo disegno sugli assi di azionamento.

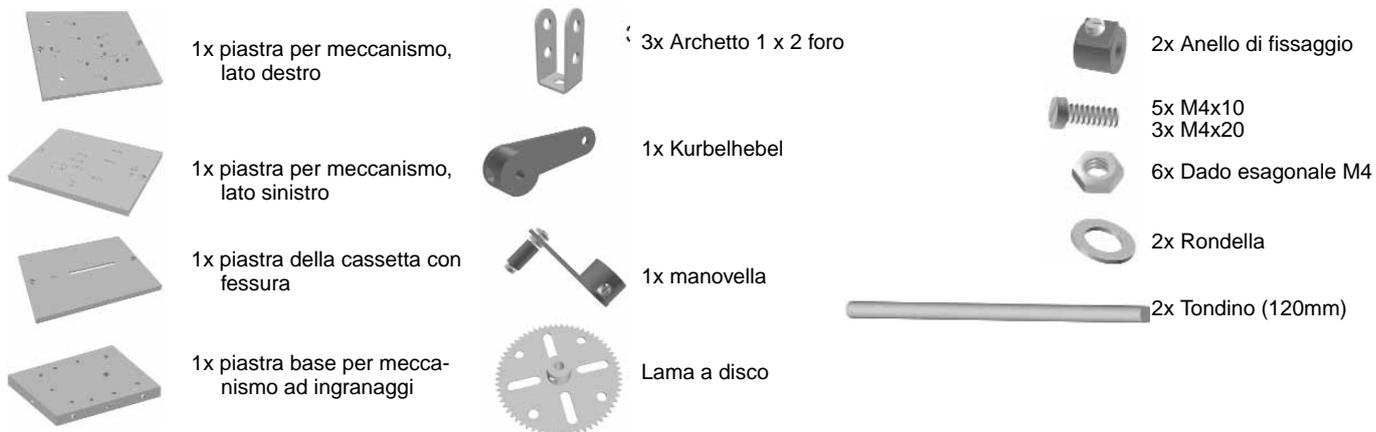
5. Esperimenti

- 5.1 Eseguire una prova di funzionamento.
- 5.2 Osservare quali parti del meccanismo girano.
- 5.3 Bloccare alternativamente una parte azionata e girare la manovella. Osservare quindi cosa succede con l'altra parte azionata.

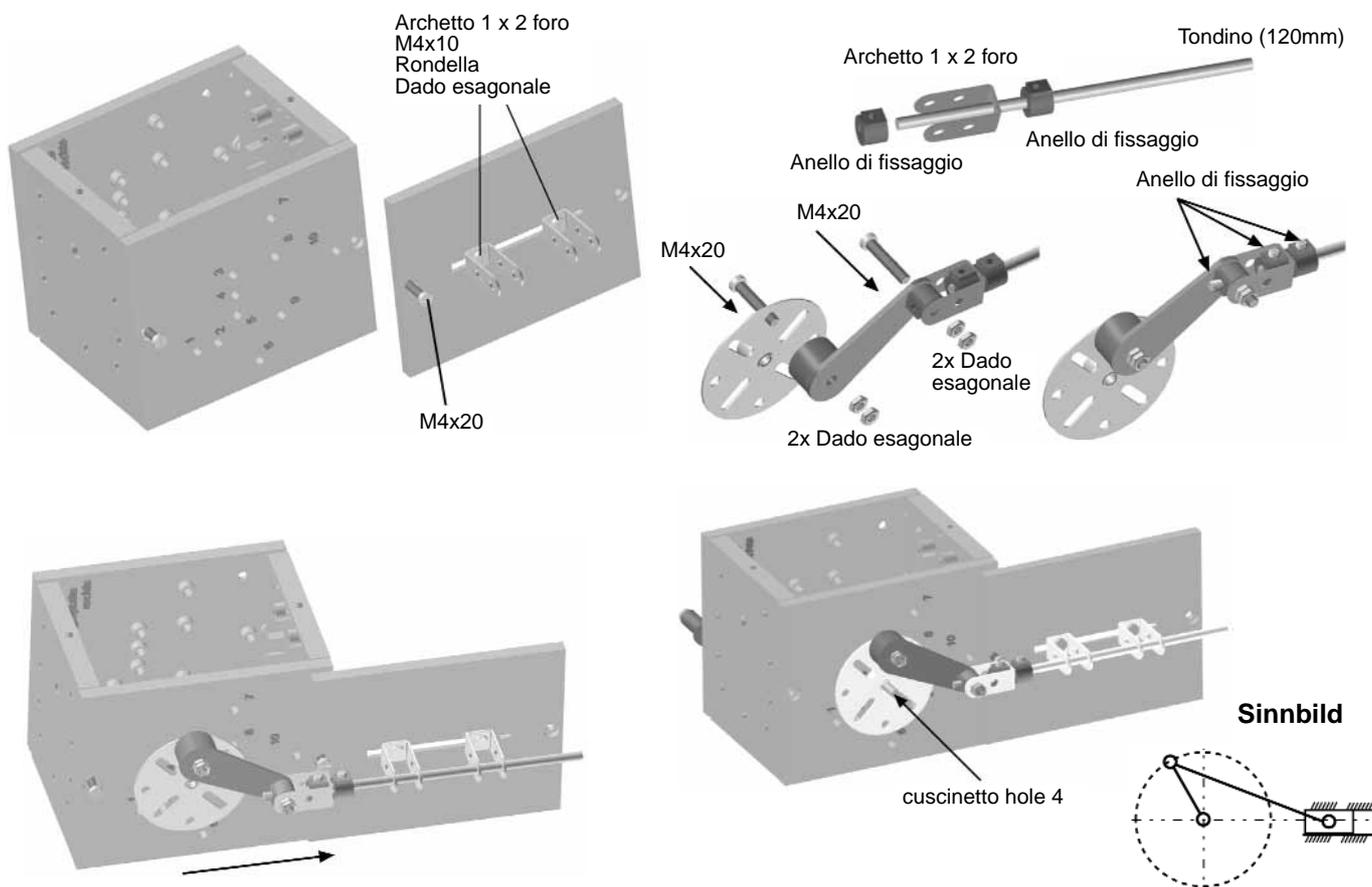
1. Scopo

Questo modello vuole illustrarci i componenti determinanti, i compiti e l'impiego del meccanismo biella-manovella. Nella realtà quotidiana viene utilizzato spesso questo meccanismo.

2. Componenti



3. Illustrazioni



4. Sequenza del montaggio

- 4.1 Montaggio della cassetta con le parti.
- 4.2 Fissaggio della piastra del meccanismo secondo dis. alla cassetta.
- 4.3 Avvitare gli archetti sulla piastra.
- 4.4 Con le parti viene montato il pistone.
- 4.5 Montare il disco manovella utilizzando le parti e congiungerlo con il gruppo del pistone.
- 4.6 Montare l'asse nel cuscinetto 4 e fissare la manovella ed il pistone.

5. Esperimenti

- 5.1 Fare girare la manovella e controllare il funzionamento.
- 5.2 Ripetere l'operazione e controllare il movimento della rotella e del pistone.
- 5.3 Misurare la lunghezza del movimento del pistone.
- 5.4. Cambiare la lunghezza del movimento spostando il punto di fissaggio del pistone sulla rotella.