



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



(11) BR 102016014616-0 B1

(22) Data do Depósito: 21/06/2016

(45) Data de Concessão: 18/04/2023

(54) Título: MÁQUINA DE RASPAGEM DE PNEUMÁTICO

(51) Int.CI.: B24B 5/36.

(52) CPC: B24B 5/36.

(73) Titular(es): BORRACHAS VIPAL S.A..

(72) Inventor(es): EVANDRO DOMINGOS ROSSI.

(57) Resumo: MÁQUINA DE RASPAGEM DE PNEUMÁTICO. O presente modelo de utilidade propõe uma máquina de raspagem de pneumático (10) compreendendo um conjunto raspador (20), incluindo um cabeçote raspador (22) com uma ferra-menta de raspagem (221), um conjunto de suporte de pneumático (30), e meios para seletivamente movimentar o cabeçote raspador (22) em relação ao conjunto de suporte de pneumático (30). De acordo com o presente modelo de utilidade, o conjunto de suporte de pneumático (30) compreende uma torre (31) que sustenta um primeiro mandril rotativo (32) de eixo horizontal que suporta um primeiro aro expansível (33) e sustenta um segundo mandril rotativo (34) de eixo horizontal que suporta um segundo aro expansível (35). Ainda, o conjunto de suporte de pneumático (30) compreende meios para girar a torre (31) em relação a um eixo vertical de modo a seletivamente posicionar o primeiro (33) e o segundo aro expansível (35) em uma posição de carga e descarga e uma posição de raspagem.

MÁQUINA DE RASPAGEM DE PNEUMÁTICO

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção relaciona-se à reforma de pneumáticos e refere-se a uma máquina de raspagem de pneumático.

ESTADO DA TÉCNICA

[002] Uma máquina de raspagem é utilizada em um processo de reforma de pneumático para realizar a raspagem da banda de rodagem de um pneu usado, a fim de preparar o pneu para receber uma nova banda de rodagem.

[003] Entre os modelos convencionais, encontra-se a máquina de raspagem que apresenta um suporte de pneumático compreendendo um mandril rotativo de eixo horizontal. O mandril suporta um aro expansível, sobre o qual é montado o pneu a ser reformado. Um cabeçote raspador é suportado em um pedestal com capacidade de movimentar-se em relação ao aro expansível. O cabeçote raspador realiza a tarefa de raspagem da banda de rodagem, enquanto o pneu é mantido em rotação. Um exemplo deste tipo de máquina de raspagem pode ser observado em BRPI9203539.

[004] Outro exemplo de máquina de raspagem é revelado em BR102012006723. Neste modelo, o cabeçote raspador é suportado em um braço robotizado. Em uma das incorporações reveladas, o braço robotizado atende a três suportes de pneumático, cada qual sustentando um respectivo mandril rotativo com aro expansível para a montagem de um respectivo pneu a ser reformado.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[005] A invenção tem por objetivo prover uma máquina de raspagem de pneumático com produtividade aumentada em relação às máquinas do estado da técnica. A invenção também por objetivo prover uma máquina de raspagem de pneumático

com benefícios ergonômicos para um operador da máquina em relação às máquinas do estado da técnica.

[006] A máquina de raspagem de pneumático compreende um conjunto raspador, incluindo um cabeçote raspador com uma ferramenta de raspagem, um conjunto de suporte de pneumático, e meios para seletivamente movimentar o cabeçote raspador em relação ao conjunto de suporte de pneumático. De acordo com a presente invenção, o conjunto de suporte de pneumático compreende uma torre que sustenta um primeiro mandril rotativo de eixo horizontal que suporta um primeiro aro expansível e sustenta um segundo mandril rotativo de eixo horizontal que suporta um segundo aro expansível. Ainda, o conjunto de suporte de pneumático compreende meios para girar a torre em relação a um eixo vertical de modo a seletivamente posicionar o primeiro e o segundo aro expansível em uma posição de carga e descarga e uma posição de raspagem.

[007] Em operação, primeiramente um operador realiza a montagem de um primeiro pneu sobre o primeiro aro expansível localizado em posição de carga e descarga. Em seguida, aciona-se o giro da torre de modo a mover o primeiro aro expansível juntamente com o primeiro pneu para a posição de raspagem. Consequentemente, a partir do giro da torre, o segundo aro expansível que se encontrava em posição de raspagem é movido para a posição de carga e descarga. Com o primeiro pneu em posição de raspagem, o conjunto raspador realiza as operações de raspagem para remoção da banda de rodagem. Enquanto isso, o operador realiza a montagem de um segundo pneu sobre o segundo aro expansível localizado em posição de carga e descarga. Uma vez que as operações de raspagem sobre o primeiro pneu são finalizadas, aciona-se o giro da torre de modo a mover o primeiro aro expansível juntamente com o primeiro pneu para a posição de

carga e descarga, e de modo a mover o segundo aro expansível juntamente com o segundo pneu para a posição de raspagem. Com o segundo pneu em posição de raspagem, o conjunto raspador realiza as operações de raspagem para remoção da banda de rodagem. Enquanto isso, o operador retira o primeiro pneu do primeiro aro expansível e realiza a montagem de um próximo pneu sobre o primeiro aro expansível localizado em posição de carga e descarga. E assim sucessivamente.

[008] Vantajosamente, a partir da solução proposta, obtém-se uma máquina de raspagem de pneumático em que a operação de raspagem de um pneu é executada de forma simultânea em relação à operação de descarga e carga de outros pneus, aumentando, assim, a produtividade da máquina, se comparada a uma máquina de raspagem convencional, tal como a revelada em BRPI9203539.

[009] Vantajosamente, na presente máquina de raspagem, o espaço físico em que o operador realiza as operações de carga e descarga dos pneus permanece inalterado, de maneira que o operador não necessita deslocar-se para atender diferentes suportes de pneumáticos, tal como ocorre na incorporação de máquina com três suportes de pneumáticos revelada em BR102012006723, o que contribui para uma diminuição da fadiga do operador ao longo de uma jornada de trabalho.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[010] A invenção será melhor compreendido com a descrição detalhada a seguir, que melhor será interpretada com auxílio das figuras, a saber:

[011] A Figura 1 apresenta uma primeira vista em perspectiva da máquina de raspagem de pneumático.

[012] A Figura 2 apresenta uma segunda vista em perspectiva da máquina de raspagem de pneumático.

[013] A Figura 3 apresenta uma terceira vista em perspectiva da máquina de

raspagem de pneumático.

[014] A Figura 4 apresenta uma vista frontal da máquina de raspagem de pneumático.

[015] A Figura 5 apresenta uma primeira vista em perspectiva do conjunto de suporte de pneumático.

[016] A Figura 6 apresenta uma segunda vista em perspectiva do conjunto de suporte de pneumático.

[017] A Figura 7 apresenta uma vista segundo o plano de corte “A-A” representado na Figura 4, com elemento de trava em posição travada.

[018] A Figura 8 apresenta uma vista segundo o plano de corte “A-A” representado na Figura 4, com elemento de trava em posição destravada.

[019] A Figura 9 apresenta uma vista superior da máquina de raspagem com um primeiro pneu em posição de carga e descarga.

[020] A Figura 10 apresenta uma vista superior da máquina de raspagem em uma posição intermediária durante um movimento de giro da torre no sentido de alternar o primeiro pneu para a posição de raspagem.

[021] A Figura 11 apresenta uma vista superior da máquina de raspagem com o primeiro pneu em posição raspagem e um segundo pneu em posição de carga e descarga.

[022] A Figura 12 apresenta uma vista superior da máquina de raspagem em uma posição intermediária durante um movimento de giro da torre no sentido de alternar o primeiro pneu para a posição de carga e descarga e o segundo pneu para a posição de raspagem.

[023] A Figura 13 apresenta uma vista superior da máquina de raspagem com o primeiro pneu em posição de carga e descarga e o segundo pneu em posição de

raspagem.

[024] A Figura 14 apresenta uma vista superior da máquina de raspagem após a descarga do primeiro pneu e com o segundo pneu em posição de raspagem.

DESCRÍÇÃO DETALHADA

[025] A presente invenção propõe uma máquina de raspagem de pneumático (10) compreendendo um conjunto raspador (20), incluindo um cabeçote raspador (22) com uma ferramenta de raspagem (221), um conjunto de suporte de pneumático (30), e meios para seletivamente movimentar o cabeçote raspador (22) em relação ao conjunto de suporte de pneumático (30). De acordo com a presente invenção, o conjunto de suporte de pneumático (30) compreende uma torre (31) que sustenta um primeiro mandril rotativo (32) de eixo horizontal que suporta um primeiro aro expansível (33) e sustenta um segundo mandril rotativo (34) de eixo horizontal que suporta um segundo aro expansível (35). Ainda, o conjunto de suporte de pneumático (30) compreende meios para girar a torre (31) em relação a um eixo vertical de modo a seletivamente posicionar o primeiro (33) e o segundo aro expansível (35) em uma posição de carga e descarga e uma posição de raspagem. Nas Figuras 1 a 4, o primeiro aro expansível (33) encontra-se em uma posição de raspagem e o segundo aro expansível (35) encontra-se em uma posição de carga e descarga.

[026] Os meios para girar a torre (31) compreendem uma base fixa (42) a partir da qual se projeta uma haste vertical (43), a torre (31) estando mancalizada na haste vertical (43) com liberdade de rotação. Os meios para girar a torre (31) compreendem ainda um elemento motor tendo uma engrenagem motora (46) acoplada a uma engrenagem movida (47) fixada na torre (31). Na incorporação representada, como se pode melhor visualizar nas Figuras 2, 4 e 5, o elemento

motor corresponde a um motor elétrico (44) associado a uma caixa redutora (45). A rotação da engrenagem motora (46) gera a rotação da engrenagem movida (47) e, consequentemente, o giro da torre (31). Assim, a partir do acionamento do elemento motor, o primeiro aro expansível (33) pode ser alternado da posição de raspagem para a posição de carga e descarga, e vice-versa, enquanto o segundo aro expansível (35) é alternado da posição de carga e descarga para a posição de raspagem, e vice-versa.

[027] Preferencialmente, o conjunto de suporte de pneumático (30) compreende um dispositivo indexador de posição configurado para corretamente posicionar a torre (31) de modo que os seus aros expansíveis (33, 35) fiquem corretamente alinhados à posição de raspagem e à posição de carga e descarga. Na incorporação representada, o dispositivo indexador de posição compreende um limitador de fim de curso (52), o qual interage com um par de batentes (54, 54') fixados sobre uma face lateral da engrenagem movida (47). Por exemplo, na Figura 6 é possível visualizar o limitador de fim de curso (52) em contato com um batente (54). Partindo desta posição, como também se pode visualizar na Figura 5, e ao acionar-se o giro da torre (31), a dita torre (31) rotacionará até que o outro batente (54') entre em contato com o limitador de fim de curso (52).

[028] Preferencialmente, o conjunto de suporte de pneumático (30) compreende um dispositivo de travamento configurado para seletivamente travar a torre (31) em uma posição desejada, impossibilitando seu movimento de giro. Na incorporação representada, o dispositivo de travamento compreende um suporte (56) que aloja um elemento de trava (57) linearmente deslizante em relação ao suporte (56), o elemento de trava (57) sendo dotado de dentes de engrenagem adaptados para se encaixarem com os dentes de engrenagem da engrenagem movida (47), e o

elemento de trava (57) estando fixado a uma haste (59) de um atuador pneumático (58) que movimenta o elemento de trava (57) entre uma posição travada e uma posição destravada.

[029] Na Figura 7 é possível observar o elemento de trava (57) em uma posição travada, ou seja, com os dentes do elemento de trava (57) encaixados entre os dentes da engrenagem movida (47). Nesta posição, a torre (31) está impossibilitada de girar. O travamento da torre (31) é importante para manter os aros expansíveis (33, 35) estabilizados na posição de carga e descarga e na posição de raspagem, enquanto as operações de carga e descarga e de raspagem são realizadas. Por exemplo, considerando o primeiro aro expansível (33) em posição de raspagem, como se pode visualizar nas Figuras 1 a 4, e equipado com um pneu a ser raspado, é importante que a torre (31) esteja devidamente travada enquanto a ferramenta de raspagem (221) do cabeçote raspador (22) estiver contatando a superfície do pneu, evitando assim uma rotação indesejada da torre (31).

[030] Na Figura 8 é possível observar o elemento de trava (57) em uma posição destravada, ou seja, com os dentes do elemento de trava (57) desencaixados dos dentes da engrenagem movida (47). Nesta posição, a torre (31) tem seu movimento de giro liberado, o qual pode ser executado a partir da rotação da engrenagem motora (46). Partindo do elemento de trava (57) em posição travada, como se pode visualizar na Figura 7, o destravamento é realizado por meio de um acionamento para recolhimento da haste (59) do atuador pneumático (58), fazendo o elemento de trava (57) deslizar até a posição destravada mostrada na Figura 8. O travamento é realizado de maneira inversa, a partir de um acionamento para extensão da haste (59) do atuador pneumático (58).

[031] O primeiro mandril rotativo (32) tem sua rotação acionada por um primeiro

motorredutor (36) e o segundo mandril rotativo (34) tem sua rotação acionada por um segundo motorredutor (37).

[032] Na incorporação representada, como se pode visualizar nas Figuras 1 a 4, os meios para seletivamente movimentar o cabeçote raspador (22) compreendem uma plataforma fixa (25) dotada de um par de trilhos (252) orientados em uma direção “Y” e uma plataforma móvel (26) dotada de um par de guias (262) montadas sobre o par de trilhos (252) da plataforma fixa (25). Desta forma, a plataforma móvel (26) é deslizante sobre a plataforma fixa (25) na direção “Y”. A movimentação da plataforma móvel (26) é acionada por um primeiro fuso rotativo (263).

[033] A plataforma móvel (26) é dotada de um par de trilhos (264) orientados em uma direção “X”. Os meios para seletivamente movimentar o cabeçote raspador (22) compreendem ainda uma base (27) dotada de um par de guias (272) montadas sobre o par de trilhos (264) da plataforma móvel (26). Desta forma, a base (27) é deslizante sobre a plataforma móvel (26) na direção “X”. A movimentação da base (27) é acionada por um segundo fuso rotativo (273).

[034] A base (27) recebe um pedestal (24) que sustenta o cabeçote raspador (22). O pedestal (24) está convencionalmente configurado para rotacionar em relação à base (27). A combinação dos movimentos da plataforma móvel (26), da base (27) e do pedestal (24) possibilita que o cabeçote raspador (22) avance e recue em relação ao aro expansível (33, 35) posicionado em posição de raspagem. Esta combinação de movimentos também permite que o cabeçote raspador (22) contorne e raspe a superfície de um pneu montado no aro expansível (33, 35) posicionado em posição de raspagem.

[035] A ferramenta de raspagem (221) rotaciona segundo um eixo horizontal convencionalmente acionado por um motor de acionamento (28) e um conjunto de

transmissão (29). A operação de raspagem é executada pela ferramenta de raspagem (221) em rotação, enquanto o pneu em posição de raspagem é mantido em rotação devido à rotação do correspondente aro expansível (33, 35), causada pela rotação do correspondente mandril rotativo (32, 34).

[036] A máquina de raspagem de pneumático (10) pode incluir ainda um cabeçote de medição (60) convencionalmente equipado com sensores de medição, tal como sensor de ultrassom ou laser, sensor indutivo e transdutor linear de posição, com a função de monitorar as operações de raspagem a fim de atingir um resultado de raspagem compatível com as dimensões programadas.

[037] A máquina de raspagem de pneumático (10) pode estar configurada para trabalhar de forma automatizada. Neste caso, existe uma unidade de controle (70) equipada com um controlador lógico programável (CLP) e um painel de comando (72). O controlador lógico programável (CLP) se inter-relaciona com os meios para movimentar o cabeçote raspador (22), com o motor de acionamento (28) da ferramenta de raspagem (221) e com os sensores do cabeçote de medição (60) de uma maneira convencional.

[038] Em especial, de acordo com a presente invenção, os meios para girar a torre (31) e os meios para travar a torre (31), incluindo sensores de posição, também podem estar inter-relacionados com o controlador lógico programável (CLP) para que o giro da torre (31) e o travamento da torre (31) sejam realizados de forma automatizada. Este nível de automação está ao alcance de um técnico no assunto.

[039] A máquina de raspagem de pneumático (10) pode estar equipada com um dispositivo de acabamento (82). Na incorporação representada, como se pode melhor visualizar nas Figuras 5 e 6, o dispositivo de acabamento (82) compreende um braço articulado (84) mancalizado na base fixa (42) da torre (31). O braço

articulado (84) suporta uma ferramenta de corte (86) rotativa segundo um eixo horizontal convencionalmente acionado por um motor de acionamento (87) e um conjunto de transmissão (88). O dispositivo de acabamento (82) ainda compreende um par de manípulos (89). O dispositivo de acabamento (82) serve para um operador realizar uma operação de acabamento sobre um pneu já raspado pelo cabeçote raspador (22), dito pneu estando na posição de carga e descarga.

[040] A seguir é descrito um exemplo de funcionamento da máquina de raspagem de pneumático (10) com base nas Figuras 9 a 14.

[041] Primeiramente, como se pode visualizar na Figura 9, um operador (80) realiza a montagem de um primeiro pneu (92) sobre o primeiro aro expansível (33) localizado em posição de carga e descarga. Após a montagem do primeiro pneu (92), o operador (80) pode selecionar no painel de comando (72) uma receita de raspagem adequada às dimensões do primeiro pneu (92). Em seguida, aciona-se o giro da torre (31) de modo a mover o primeiro aro expansível (33) juntamente com o primeiro pneu (92) para a posição de raspagem. A Figura 10 ilustra a máquina de raspagem de pneumático (10) em uma posição intermediária durante o giro da torre (31).

[042] Consequentemente, a partir do giro da torre (31), o segundo aro expansível (35) que se encontrava em posição de raspagem é movido para a posição de carga e descarga. Com o primeiro pneu (92) em posição de raspagem, como se pode visualizar na Figura 11, o cabeçote raspador (22) realiza as operações de raspagem para remoção da banda de rodagem, enquanto o primeiro pneu (92) é mantido em rotação devido à rotação do primeiro mandril rotativo (32). Enquanto isso, o operador (80) realiza a montagem de um segundo pneu (94) sobre o segundo aro expansível (35) localizado em posição de carga e descarga, e seleciona uma receita de

raspagem adequada às dimensões do segundo pneu (94).

[043] Uma vez que as operações de raspagem sobre o primeiro pneu (92) são finalizadas, aciona-se o giro da torre (31) de modo a mover o primeiro aro expansível (33) juntamente com o primeiro pneu (92) para a posição de carca e descarga, e de modo a mover o segundo aro expansível (35) juntamente com o segundo pneu (94) para a posição de raspagem. A Figura 12 ilustra a máquina de raspagem de pneumático (10) em uma posição intermediária durante o giro da torre (31).

[044] Com o segundo pneu (94) em posição de raspagem, como se pode visualizar na Figura 13, o cabeçote raspador (22) realiza as operações de raspagem para remoção da banda de rodagem, enquanto o segundo pneu (94) é mantido em rotação devido à rotação do segundo mandril rotativo (34). Enquanto isso, caso for necessário, o operador (80) pode realizar uma operação de acabamento sobre o primeiro pneu (92) que se encontra em posição de carga e descarga, com auxílio do dispositivo de acabamento (82).

[045] Ainda durante a operação de raspagem do segundo pneu (94), o operador (80) retira o primeiro pneu (92) do primeiro aro expansível (33) em posição de carga e descarga, deixando dito primeiro aro expansível (33) disponível para a montagem de um próximo pneu a ser processado pela máquina de raspagem (10), como se pode observar na Figura 14. E assim sucessivamente.

[046] Alternativamente, segundo uma incorporação não representada, os meios para seletivamente movimentar o cabeçote raspador (22) compreendem um braço robotizado.

REIVINDICAÇÕES

1. MÁQUINA DE RASPAGEM DE PNEUMÁTICO, compreendendo um conjunto raspador (20), incluindo um cabeçote raspador (22) com uma ferramenta de raspagem (221), um conjunto de suporte de pneumático (30), e meios para seletivamente movimentar o cabeçote raspador (22) em relação ao conjunto de suporte de pneumático (30),

caracterizado pelo conjunto de suporte de pneumático (30) compreender uma torre (31) que sustenta

um primeiro mandril rotativo (32) de eixo horizontal que suporta um primeiro aro expansível (33)

e um segundo mandril rotativo (34) de eixo horizontal que suporta um segundo aro expansível (35),

e meios para girar a torre (31) em relação a um eixo vertical de modo a seletivamente posicionar o primeiro (33) e o segundo aro expansível (35) em uma posição de carga e descarga e uma posição de raspagem.

2. MÁQUINA, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelos** meios para girar a torre (31) compreenderem uma base fixa (42) a partir da qual se projeta uma haste vertical (43), a torre (31) estando mancalizada na haste vertical (43) com liberdade de rotação, e compreenderem um elemento motor tendo uma engrenagem motora (46) acoplada a uma engrenagem movida (47) fixada na torre (31).

3. MÁQUINA, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo** conjunto de suporte de pneumático (30) compreender um dispositivo indexador de posição configurado para corretamente posicionar a torre (31) de modo que os seus aros expansíveis (33, 35) fiquem corretamente alinhados à posição de raspagem e à posição de carga e descarga.

4. MÁQUINA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo** conjunto de suporte de pneumático (30) compreender um dispositivo de travamento configurado para seletivamente travar a torre (31) em uma posição desejada, impossibilitando seu movimento de giro.

5. MÁQUINA, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo** dispositivo de travamento compreender um suporte (56) que aloja um elemento de trava (57) linearmente deslizante em relação ao suporte (56), o elemento de trava (57) sendo dotado de dentes de engrenagem adaptados para se encaixarem com os dentes de engrenagem da engrenagem movida (47), e o elemento de trava (57) estando fixado a uma haste (59) de um atuador pneumático (58) que movimenta o elemento de trava (57) entre uma posição travada e uma posição destravada.

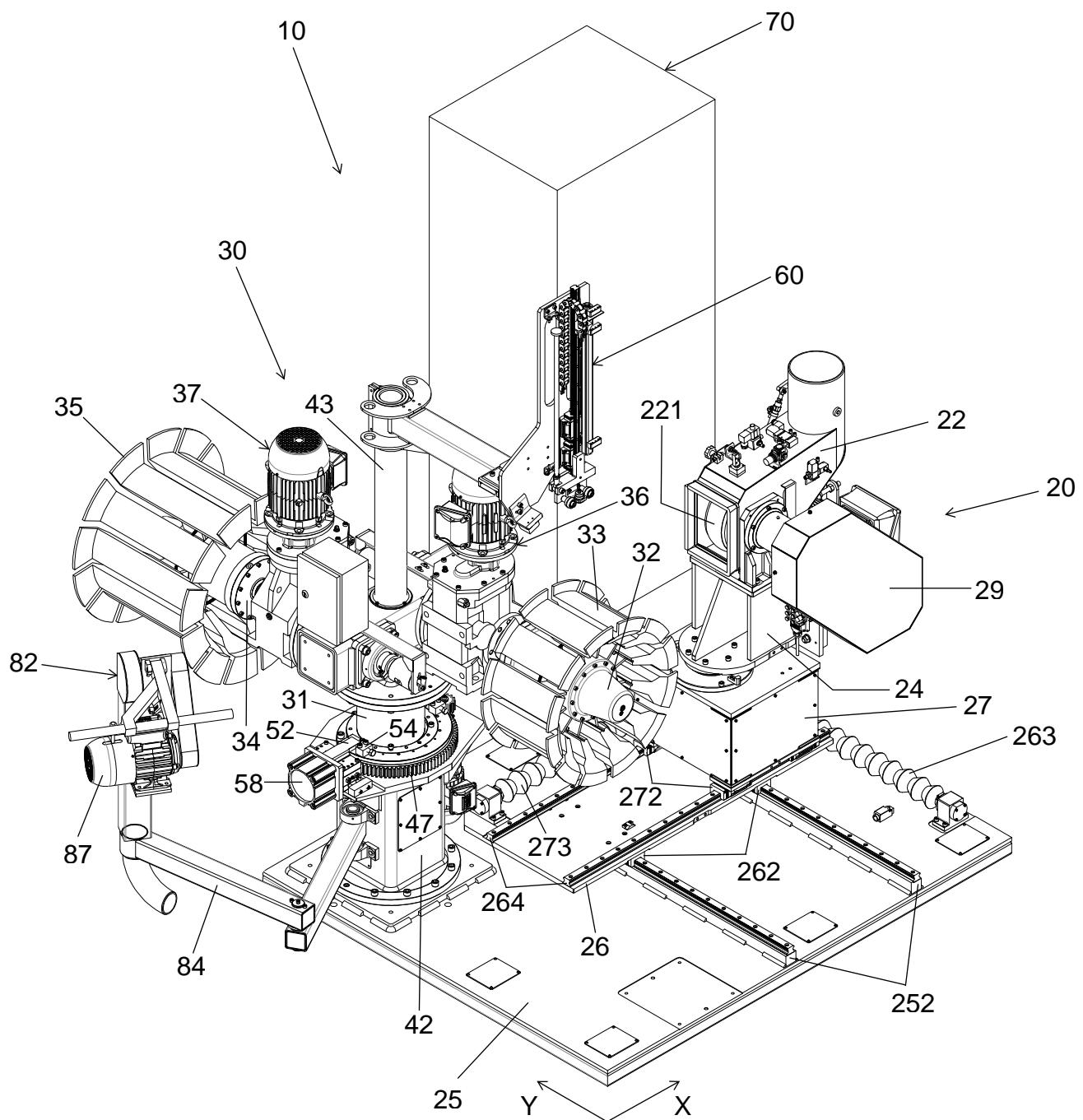


Fig. 1

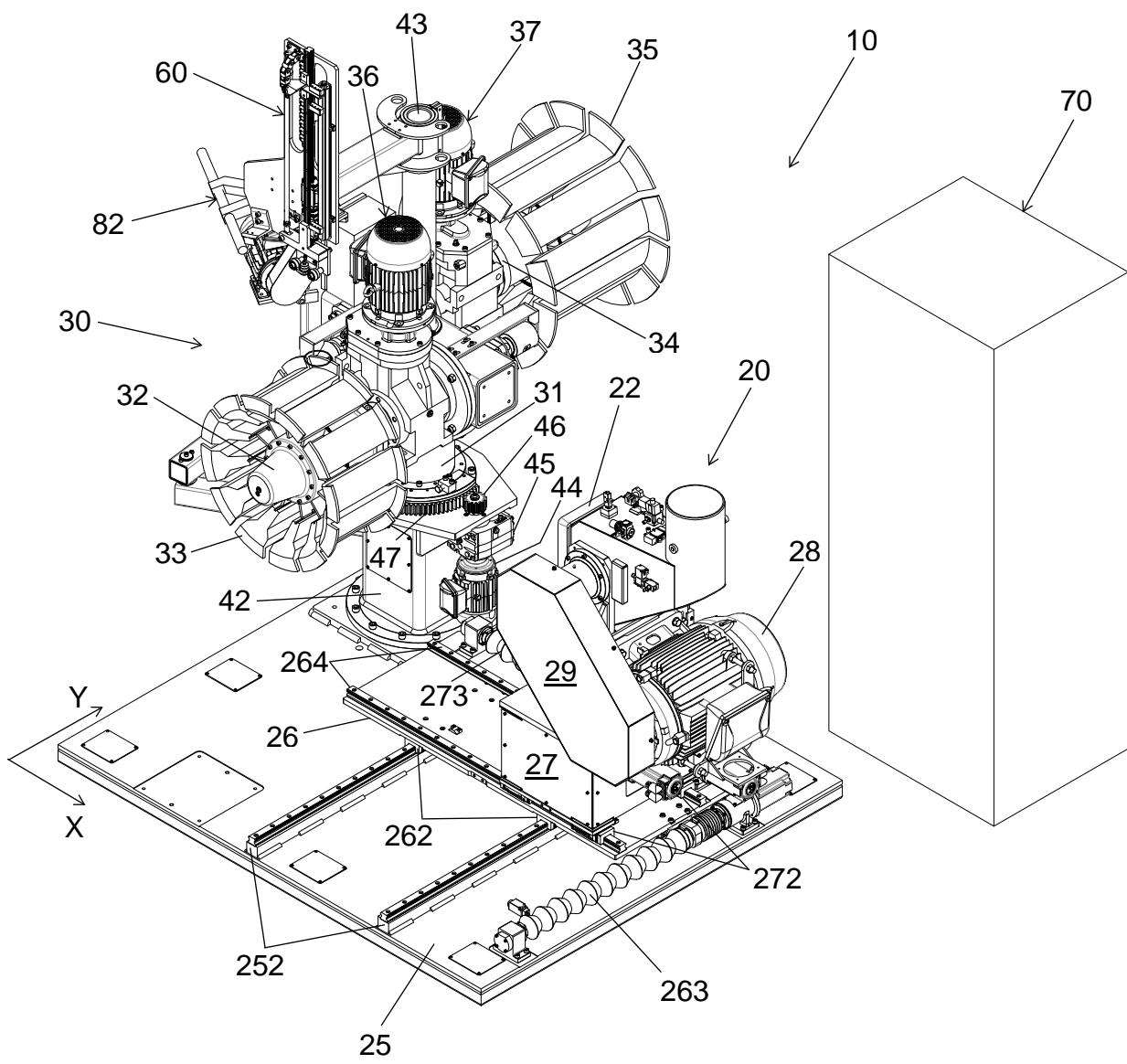
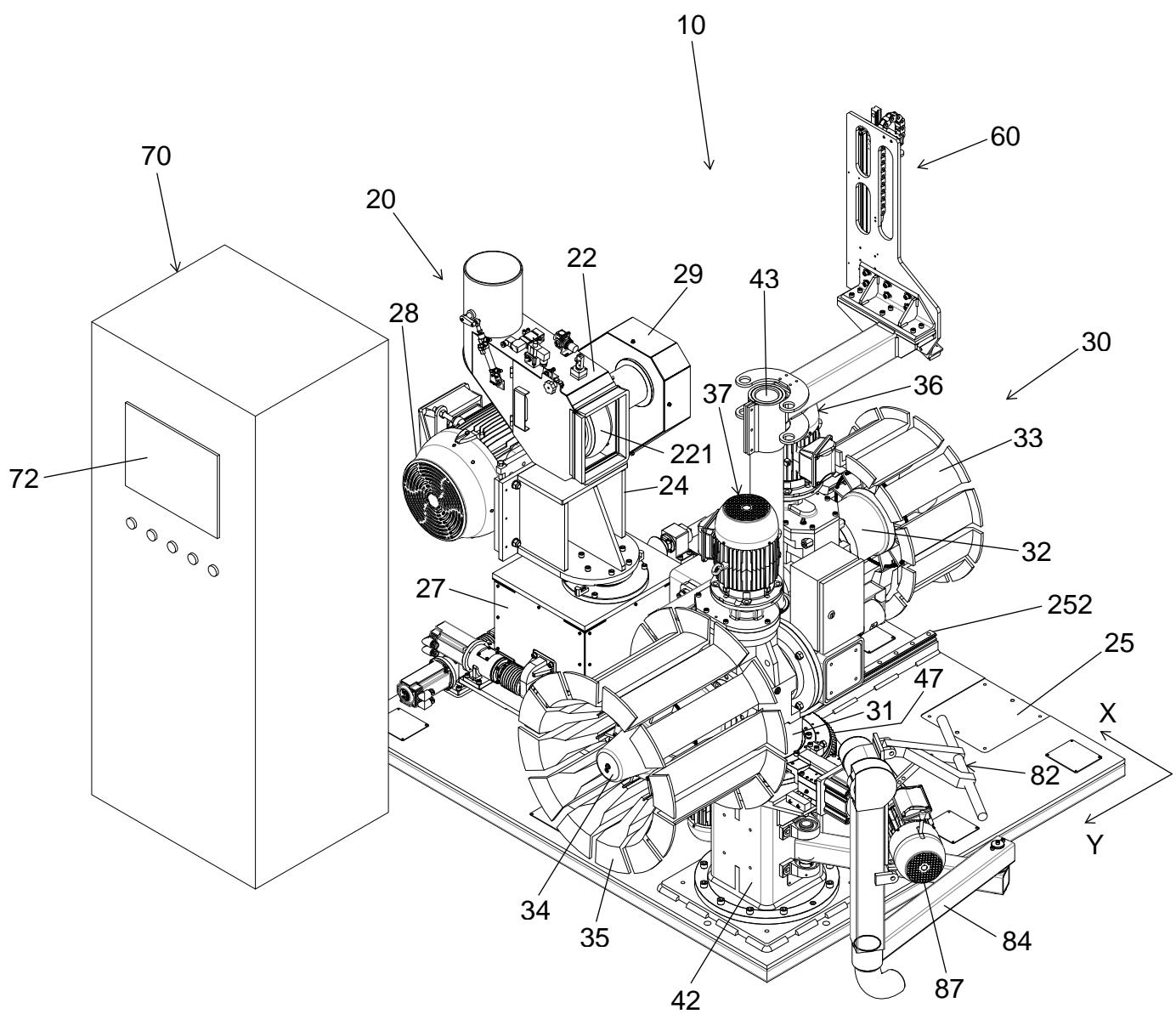
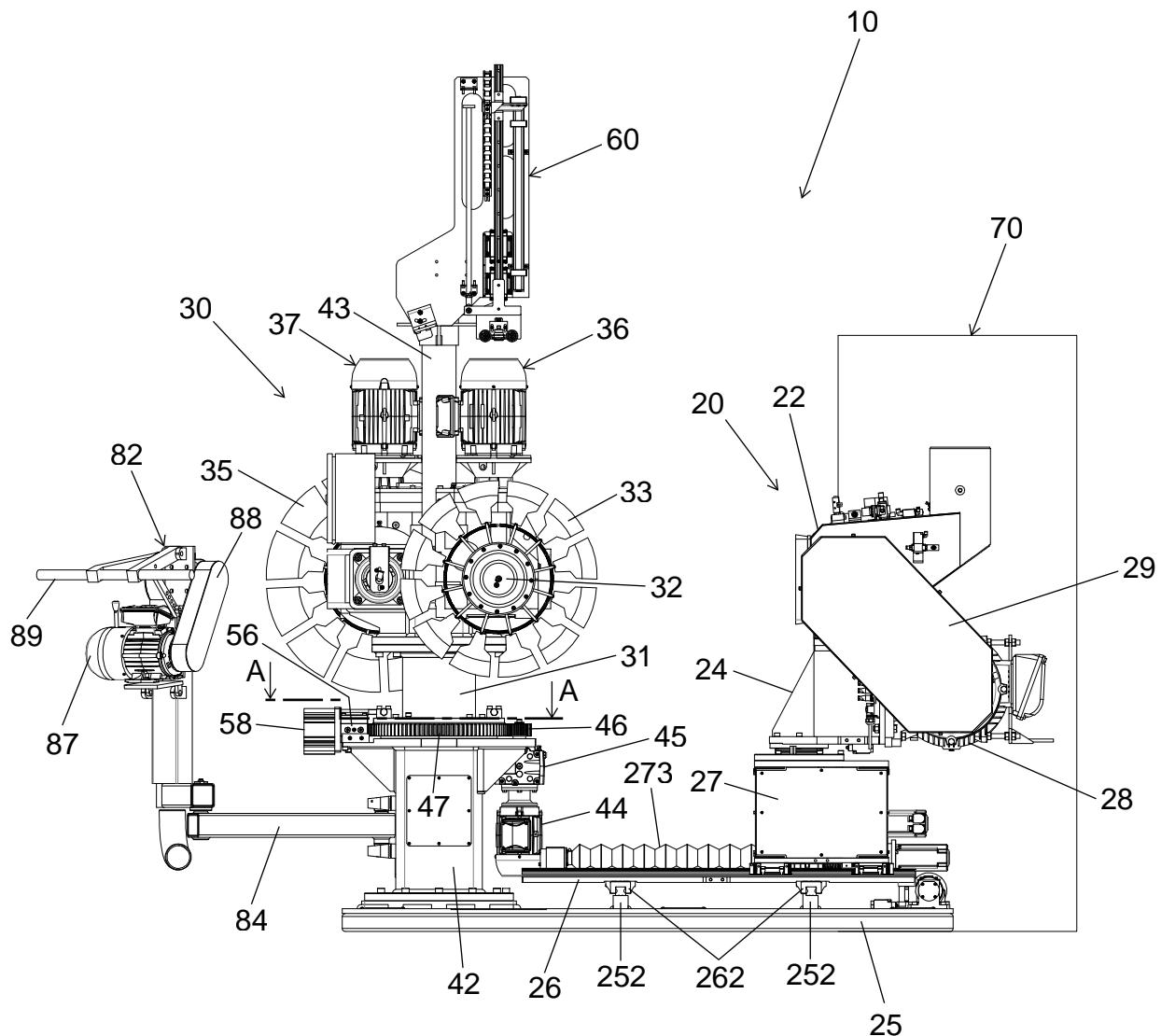


Fig. 2

**Fig. 3**

**Fig. 4**

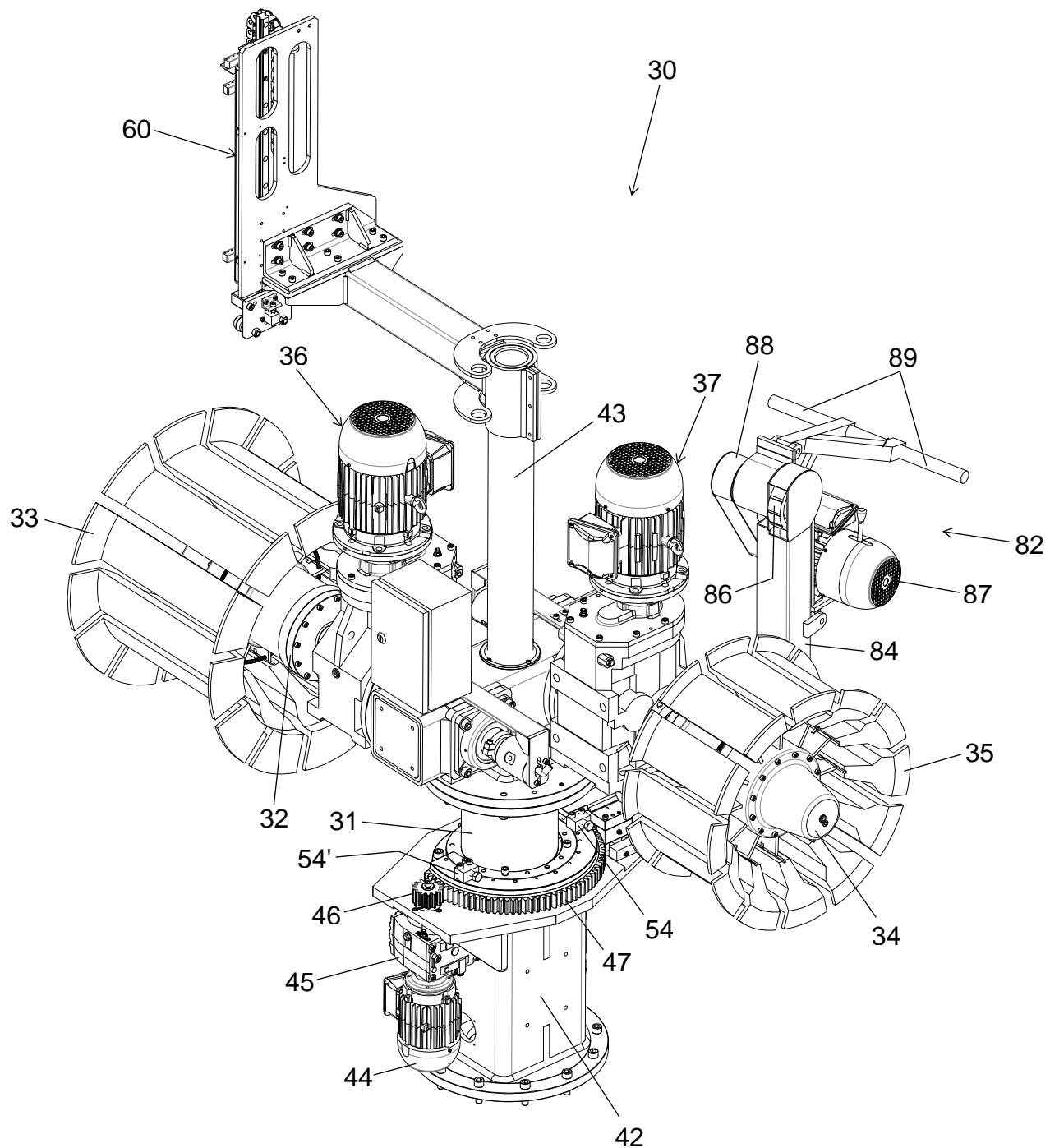


Fig. 5

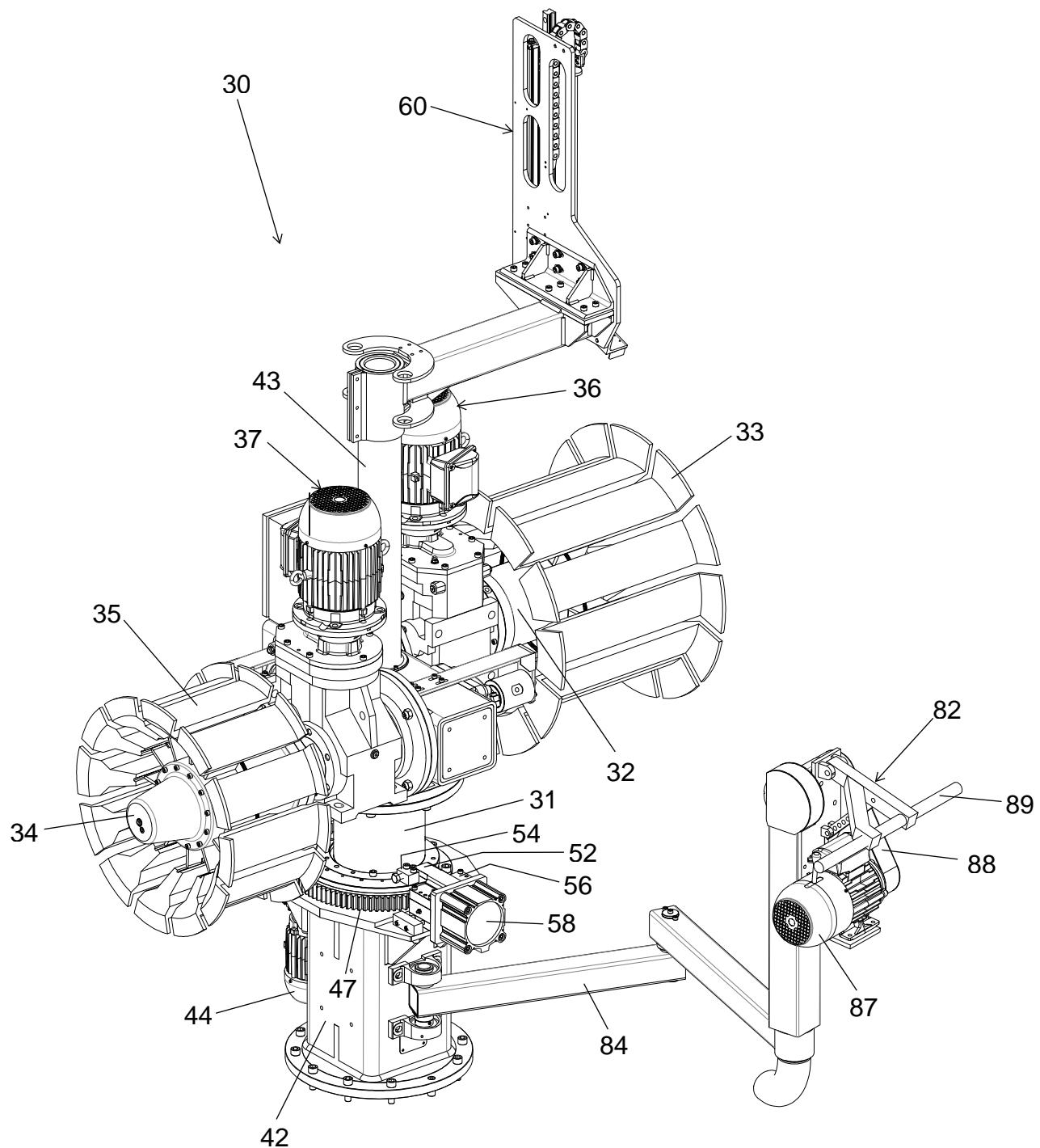
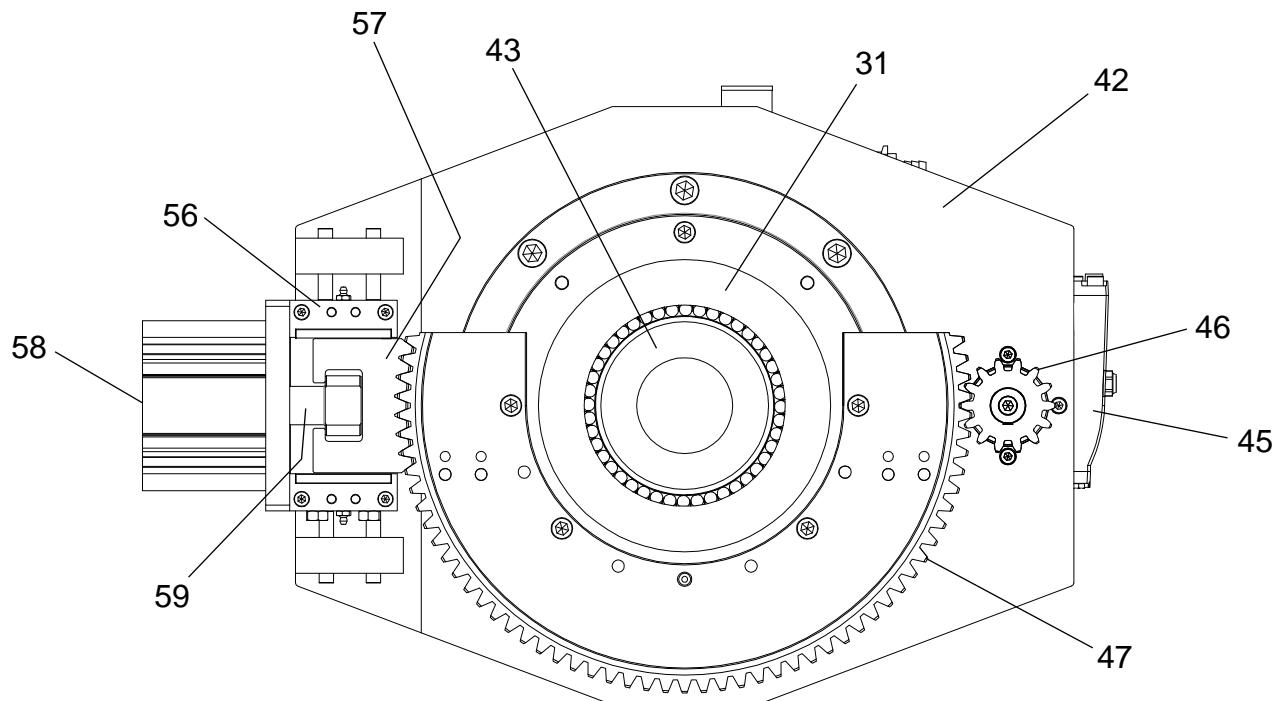
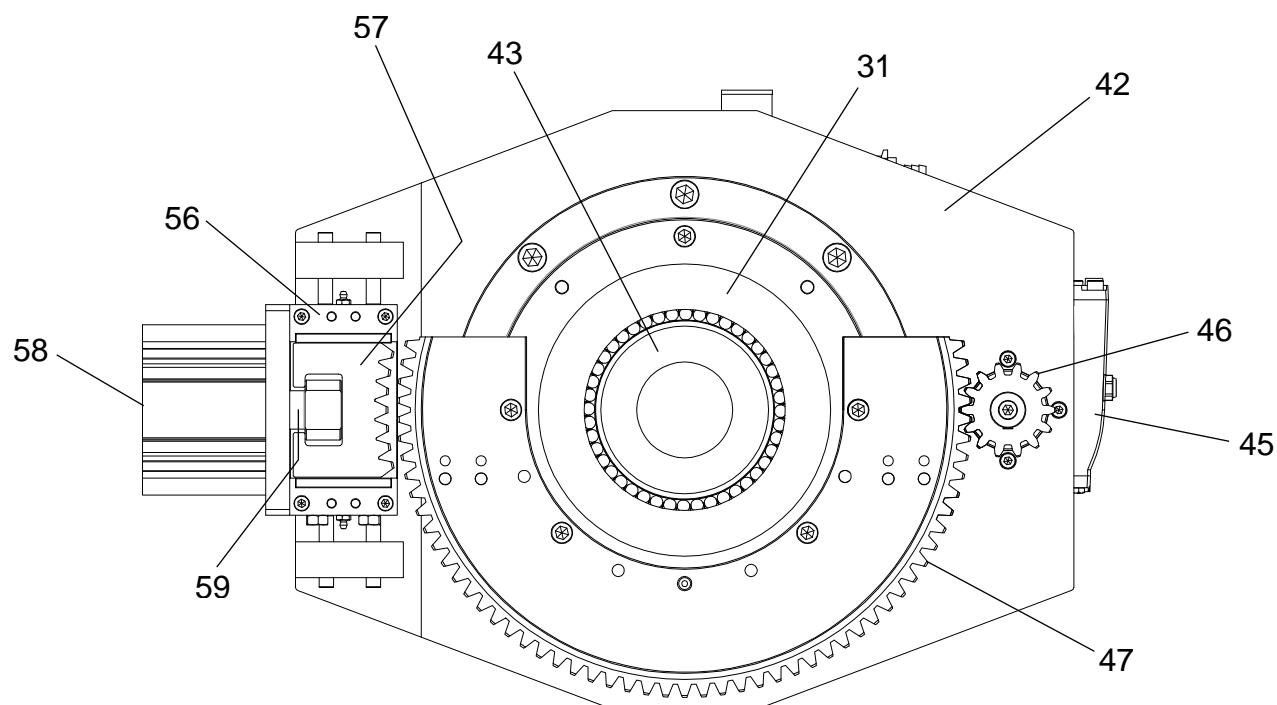
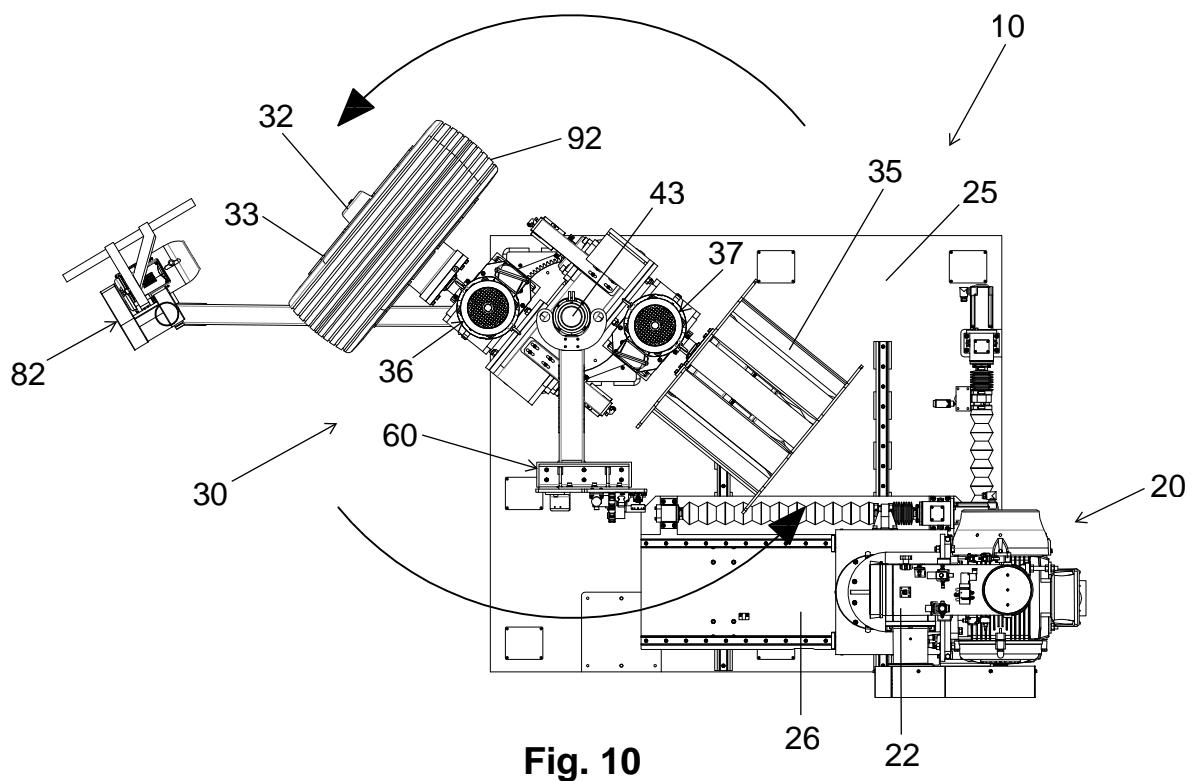
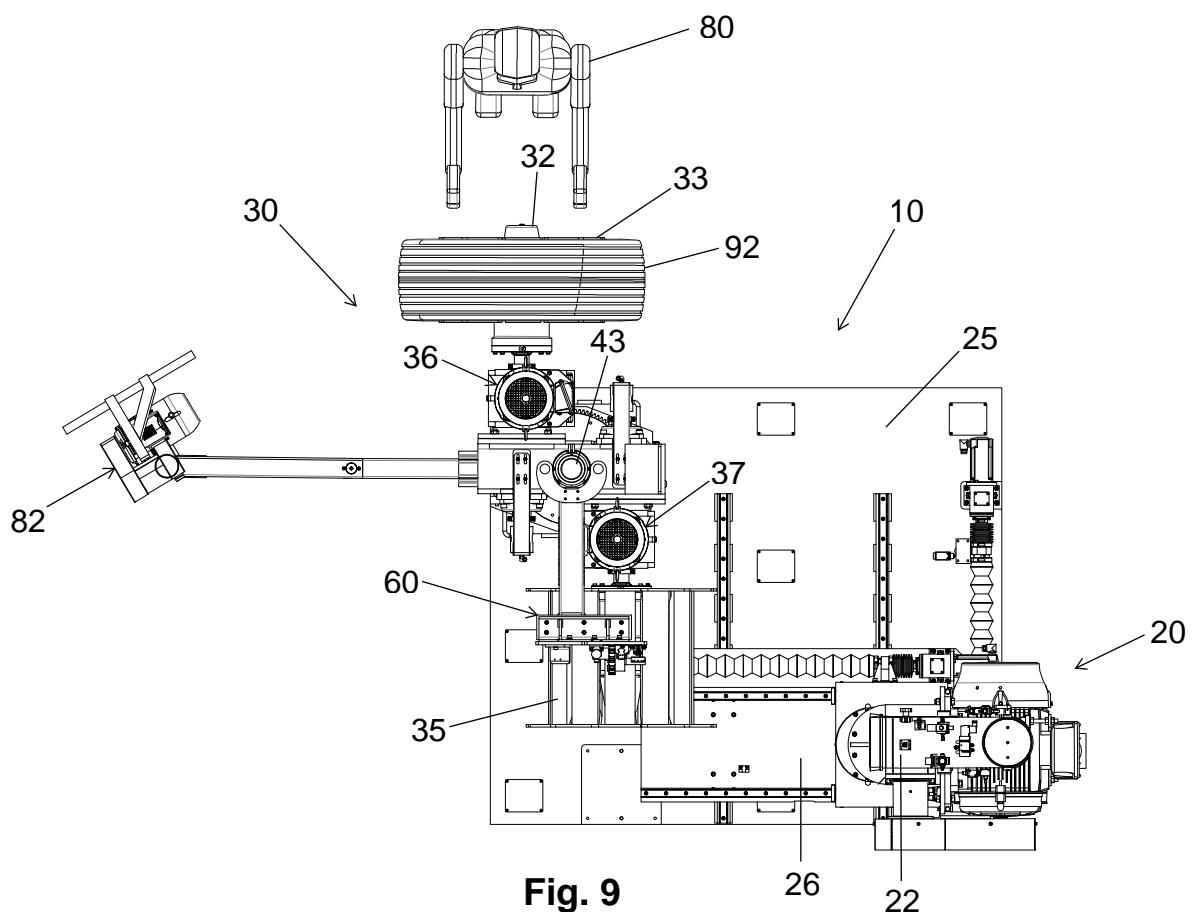
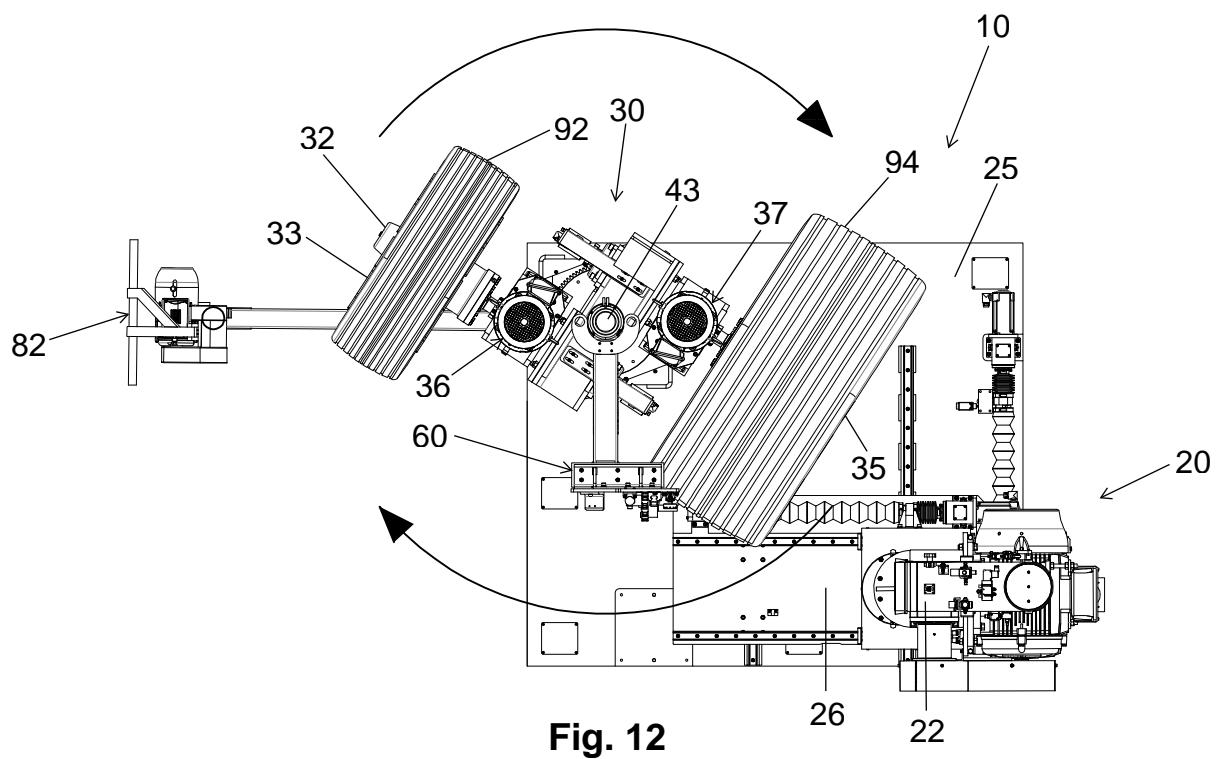
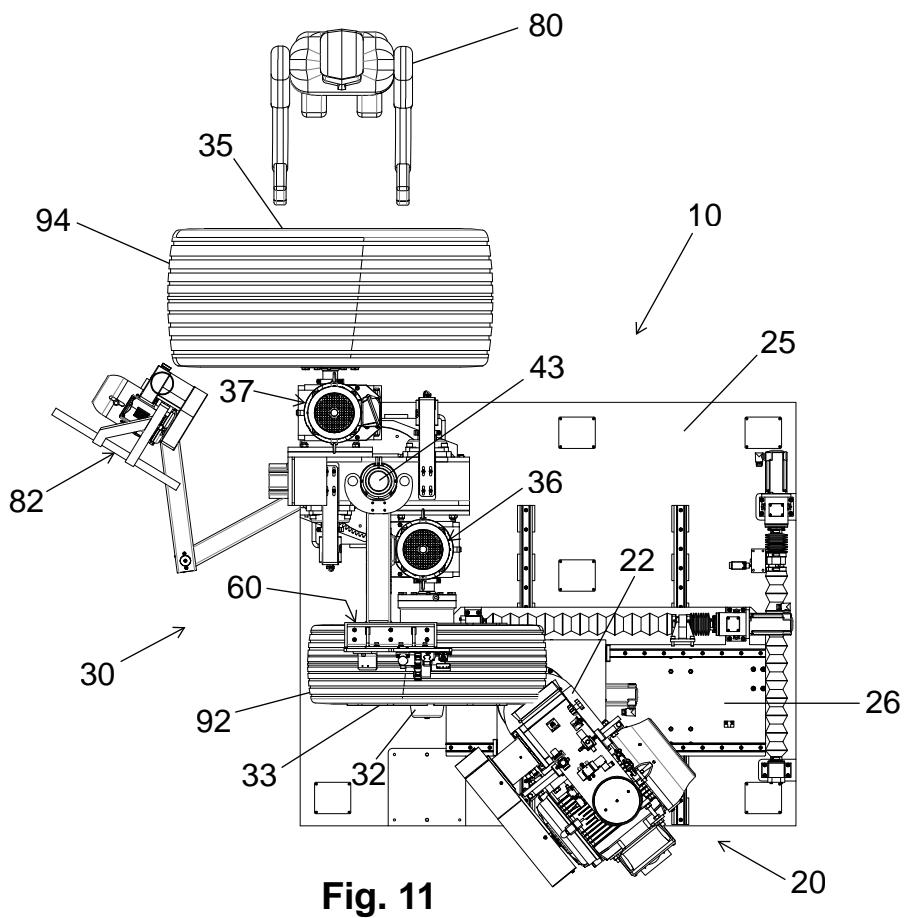
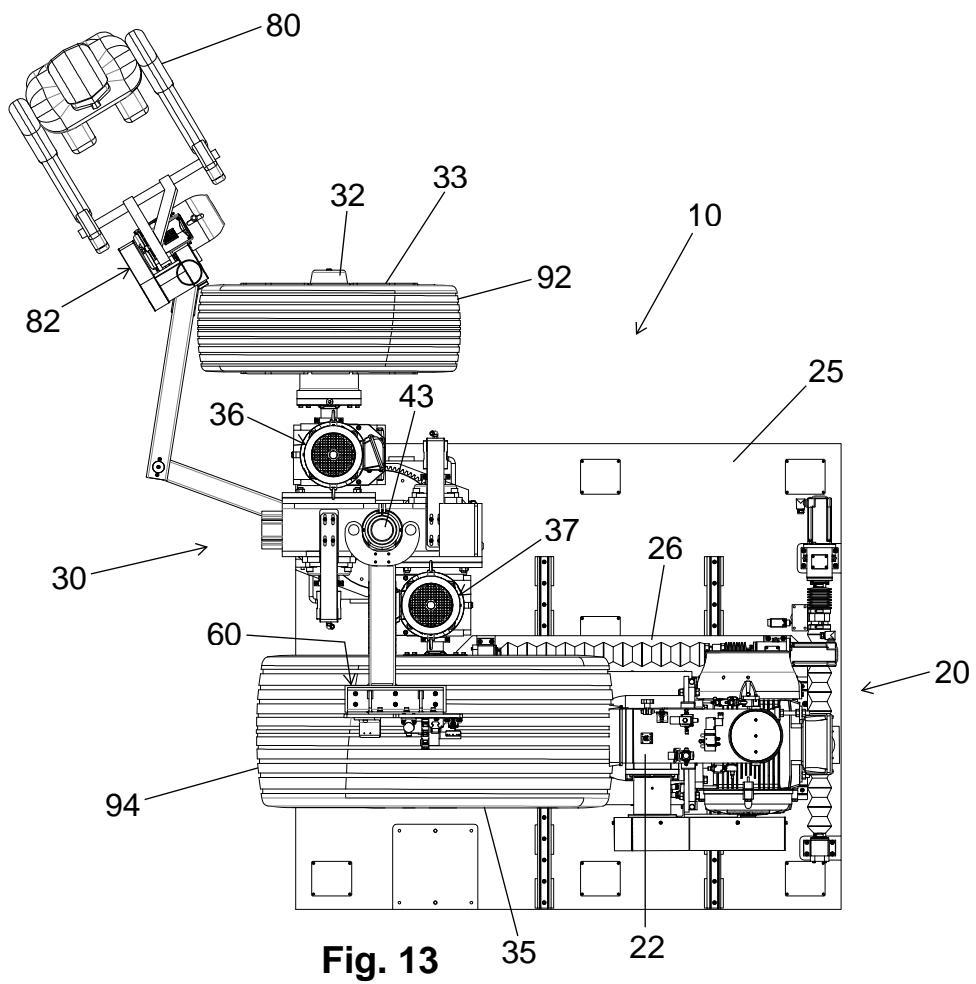
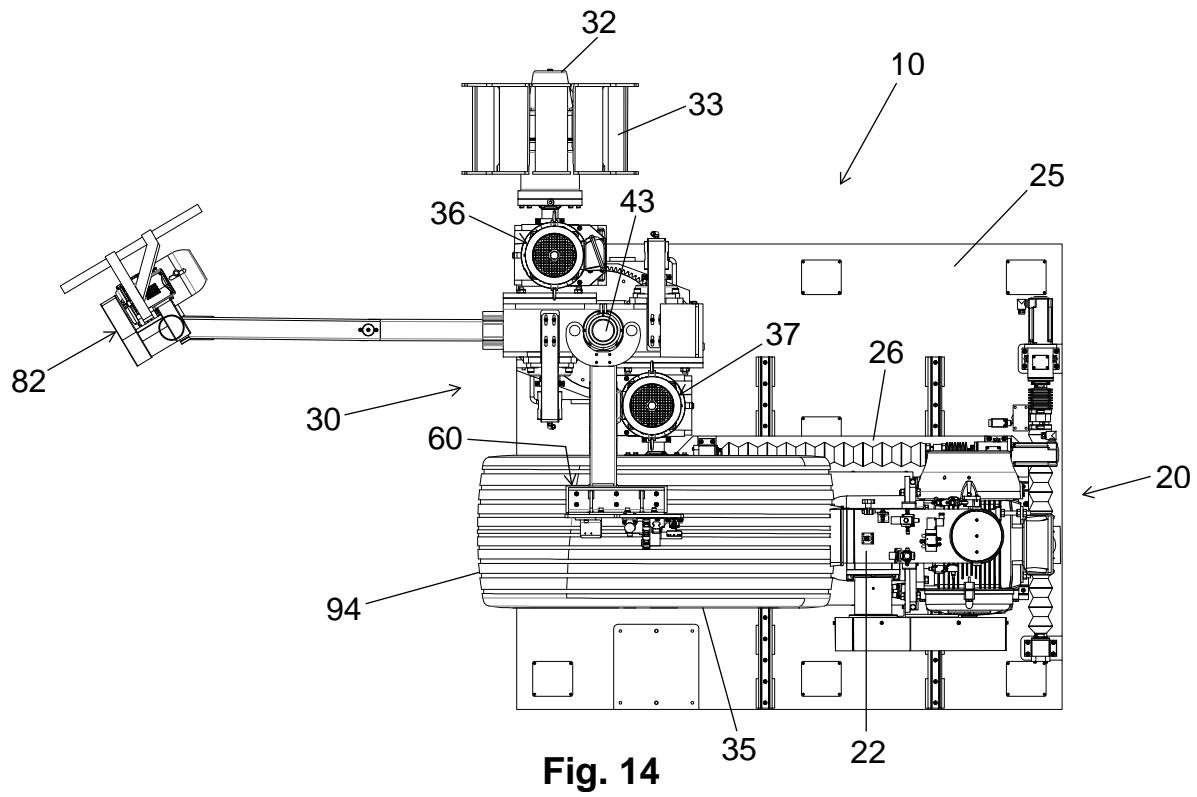


Fig. 6

**Fig. 7****Fig. 8**





**Fig. 13****Fig. 14**