

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0901315-6 A2**

(22) Data de Depósito: 09/01/2009
(43) Data da Publicação: 16/11/2010
(RPI 2080)



(51) *Int.Cl.:*

A61B 17/072

A61B 17/068

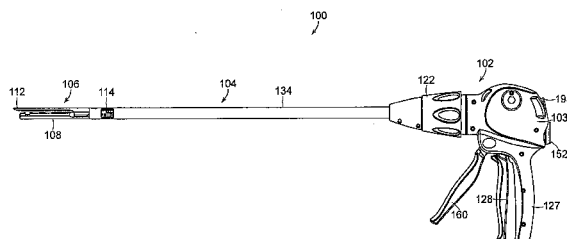
(54) Título: **INSTRUMENTO GRAMPEADOR CIRÚRGICO DE RETORNO ENGRENADO**

(30) Prioridade Unionista: 10/01/2008 US 12/008,303

(73) Titular(es): Ethicon Endo-Surgery, Inc.

(72) Inventor(es): Chad P. Boudreaux

(57) Resumo: INSTRUMENTO GRAMPEADOR CIRÚRGICO DE RETORNO ENGRENADO. A presente invenção refere-se a um instrumento cirúrgico que inclui um acionador de disparo configurado para avançar seletivamente um elemento de disparo e/ou um elemento de corte com relação a um efetor de extremidade e, adicionalmente, um acionador reverso configurado para retrain seletivamente o elemento de disparo e/ou elemento de corte com relação ao efetor de extremidade. O acionador de disparo pode incluir uma garra que pode ser seletivamente engatada com o elemento de disparo a fim de avançar o elemento de disparo, em que a garra pode ser desengatada do elemento de disparo quando o acionador reverso é engatado com o elemento de disparo. O acionador reverso pode incluir um trem de engrenagem possuindo uma primeira engrenagem operacionalmente engatada com o elemento de disparo e, adicionalmente, uma segunda engrenagem operacionalmente engatada com a primeira engrenagem, em que a segunda engrenagem pode ser seletivamente operável com o gatilho de modo que um acionamento do gatilho possa retrain o elemento de disparo e/ou o elemento de corte através das primeira e segunda engrenagens.





PI0901315-6

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "INSTRUMENTO
GRAMPEADOR CIRÚRGICO DE RETORNO ENGRENADO".**

Referência Cruzada a Pedido Relacionado

O presente pedido de patente é um pedido de patente continua-
5 ção em parte reivindicando os benefícios sob 35 U.S.C. § 120 do pedido de
patente copendente U.S. Nº 11/821.277, intitulado SURGICAL STAPLING
INSTRUMENTS, depositado em 22 de junho de 2007, a descrição do qual é
incorporada aqui por referência.

Antecedentes

10 Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a instrumentos grampeadores
cirúrgicos e, mais particularmente, a grampeadores cirúrgicos possuindo um
sistema de fechamento para o fechamento de um efetor de extremidade e
um sistema de disparo para aplicar os grampos.

15 Descrição da Técnica Relacionada

Como ilustrado na técnica, os grampeadores cirúrgicos são fre-
quentemente utilizados para aplicar grampos em tecido mole a fim de reduzir
ou eliminar o sangramento do tecido mole, especialmente enquanto o tecido
está sofrendo uma transeção, por exemplo. Os grampeadores cirúrgicos, tal
20 como um endocortador, por exemplo, podem compreender um efetor de ex-
tremidade que pode ser movido, ou articulado, com relação a um conjunto
de eixo alongado. Os efetores de extremidade são frequentemente configu-
rados para prender o tecido mole entre os primeiro e segundo elementos de
mandíbula onde o primeiro elemento de mandíbula frequentemente inclui um
25 cartucho de grampos que é configurado para nele armazenar de forma re-
movível grampos e o segundo elemento de mandíbula frequentemente inclui
uma placa de apoio. Tais grampeadores cirúrgicos podem incluir um sistema
de encerramento para articular a placa de apoio com relação ao cartucho de
grampos. Esses sistemas de encerramento, no entanto, não impedem que o
30 efetor de extremidade seja articulado com relação ao conjunto de eixo de-
pois que os elementos de mandíbula foram fechados. Como resultado disso,
quando o efetor de extremidade é articulado, o efetor de extremidade pode

aplicar uma força de cisalhamento ao tecido mole capturado entre os elementos de mandíbula.

Os grampeadores cirúrgicos, como destacados acima, podem ser configurados para articular a placa de apoio do efetor de extremidade com relação ao cartucho de grampos a fim de capturar o tecido mole entre os mesmos. Em várias circunstâncias, a placa de apoio pode ser configurada para aplicar uma força de fixação ao tecido mole a fim de reter o tecido mole o mais justo possível entre a placa de apoio e o cartucho de grampos. Se um cirurgião estiver insatisfeito com a posição do efetor de extremidade, no entanto, o cirurgião deve tipicamente ativar um mecanismo de liberação no grampeador cirúrgico para articular a placa de apoio para uma posição aberta e então reposicionar o efetor de extremidade. Depois disso, os grampos são tipicamente aplicados a partir do cartucho de grampos por um acionador que atravessa um canal no cartucho de grampos e faz com que os grampos sejam deformados contra a placa de apoio e camadas retidas de tecido mole. Frequentemente, como sabido na técnica, os grampos são aplicados em várias linhas ou fileiras de grampos, a fim de prender de forma mais confiável as camadas de tecido. O efetor de extremidade também pode incluir um elemento de corte, tal como uma lâmina, por exemplo, que é avançado entre duas fileiras de grampos para formar uma ressecção no tecido mole depois que as camadas de tecido molde foram grampeadas juntas.

Depois que o acionador e o elemento de corte foram avançados dentro do efetor de extremidade, é frequentemente necessário se retraindo o acionador e/ou elemento de corte para suas posições iniciais. Os grampeadores cirúrgicos anteriores incluíam uma mola de retorno que retrai o elemento de corte com relação ao cartucho de grampos após o acionamento de um botão de liberação ou comutador tipo cotovelo no grampeador cirúrgico, por exemplo. Em várias modalidades, uma primeira extremidade da mola de retorno pode ser conectada ao alojamento do instrumento cirúrgico e uma segunda extremidade da mola pode ser conectada ao elemento de corte. Tais grampeadores, no entanto, são frequentemente difíceis de se usar visto

que a força necessária para se estender a mola de retorno enquanto o elemento de corte é avançado é frequentemente significativa. Adicionalmente, tais molas de retorno frequentemente aplicam uma força de orientação ao elemento de corte à medida que o mesmo é avançado que pode, em várias circunstâncias, retornar de forma prematura o elemento de corte, especialmente nas modalidades onde múltiplos passos de um gatilho são necessários para se avançar completamente o elemento de corte. O que se precisa é de um aperfeiçoamento sobre o acima exposto.

Sumário

- 10 Em pelo menos uma forma da invenção, um instrumento cirúrgico pode incluir um conjunto de eixo, e um efetor de extremidade móvel com relação ao conjunto de eixo, e um mecanismo de travamento configurado para engatar o conjunto de eixo e/ou o efetor de extremidade a fim de fixar, ou travar, a relação relativa entre o conjunto de eixo e o efetor de extremidade.
- 15 Em várias modalidades, o efetor de extremidade pode incluir uma placa de apoio e um canal onde o canal pode ser configurado para receber um cartucho de grampos e a placa de apoio pode ser acoplada de forma móvel ao canal. Em pelo menos uma modalidade, o instrumento cirúrgico pode incluir adicionalmente um sistema de encerramento configurado para gerar um
- 20 movimento de encerramento onde a placa de apoio pode responder ao movimento de encerramento. Em várias modalidades, o sistema de encerramento pode ser adicionalmente configurado para engatar o mecanismo de travamento e impedir que o mecanismo de travamento destrave a relação relativa entre o conjunto de eixo e o efetor de extremidade.
- 25 Em pelo menos uma forma da invenção, um instrumento cirúrgico pode incluir um sistema de encerramento configurado para mover uma placa de apoio de um efetor de extremidade, por exemplo, entre uma posição aberta, uma posição parcialmente fechada, e uma posição fechada. Em várias modalidades, o instrumento cirúrgico pode incluir adicionalmente um
- 30 elemento de travamento configurado para engatar seletivamente e travar o sistema de encerramento quando a placa de apoio é posicionada em uma de suas posições parcialmente fechada e fechada. Em pelo menos uma moda-

lidade, o instrumento cirúrgico pode incluir um gatilho configurado para articular a placa de apoio, por exemplo, onde o gatilho pode incluir uma superfície de came e um primeiro entalhe na superfície de came. Em várias modalidades, o elemento de travamento pode incluir uma parte seguidora e o acionador de encerramento pode incluir uma mola de travamento configurada para orientar a parte seguidora contra a superfície de came do gatilho de forma que a parte seguidora possa engatar o primeiro entalhe do gatilho quando a placa de apoio é articulada para sua posição parcialmente fechada. Em pelo menos uma modalidade, quando a parte seguidora é engatada com o primeiro entalhe, o primeiro entalhe pode impedir que a placa de apoio seja articulada para sua posição aberta. Em várias modalidades, a parte de came pode adicionalmente incluir um segundo entalhe e a parte seguidora pode ser configurada para engatar o segundo entalhe quando a placa de apoio é articulada para sua posição fechada.

Em pelo menos uma forma da invenção, um instrumento cirúrgico pode incluir um acionador de disparo compreendendo um elemento de disparo configurado para avançar um elemento de corte dentro de um efetor de extremidade, por exemplo, e uma faixa flexível conectada ao elemento de disparo configurado para retrair o elemento de disparo. Em pelo menos uma modalidade, o instrumento cirúrgico pode incluir um freio configurado para engatar a faixa, por exemplo, e, dessa forma, limitar o movimento do elemento de disparo. Em várias modalidades, o acionador de disparo pode incluir adicionalmente um carretel configurado para enrolar pelo menos uma parte da faixa quando o elemento de disparo é retraído. Em pelo menos uma modalidade, o acionador de disparo pode adicionalmente incluir um gatilho engatado seletivamente com o elemento de disparo e o carretel de forma que, quando o gatilho é engatado de forma operacional com o elemento de disparo, um acionamento do gatilho possa ser configurado para avançar o elemento de disparo, e, quando o gatilho é engatado de forma operacional ao carretel, um acionamento do gatilho pode ser configurado para girar o carretel e retrair o elemento de disparo através da faixa.

Em pelo menos uma forma da invenção, um instrumento cirúrgico

co pode incluir um acionador de disparo configurado para avançar seletivamente um elemento de disparo e/ou o elemento de corte com relação a um efetor de extremidade e, em adição a isso, um acionador reverso configurado para retrair seletivamente o elemento de disparo e/ou elemento de corte com relação ao efetor de extremidade. Em várias modalidades, o acionador de disparo pode ser configurado para avançar o elemento de disparo mediante um acionamento de um gatilho e o acionador reverso pode incluir uma engrenagem configurada para retrair o elemento de disparo mediante um acionamento subsequente do gatilho. Em pelo menos uma modalidade, o acionador de disparo pode incluir uma garra que pode ser seletivamente engatada com o elemento de disparo a fim de avançar o elemento de disparo onde a garra pode ser desengatada do elemento de disparo quando o acionador reverso é engatado com o elemento de disparo. Em várias modalidades, o acionador reverso pode incluir um trem de engrenagem possuindo uma primeira engrenagem engatada de forma operacional ao elemento de disparo e, adicionalmente, uma segunda engrenagem engatada de forma operacional ao gatilho, onde a segunda engrenagem pode ser seletivamente operável com a primeira engrenagem de modo que um acionamento do gatilho possa retrair o elemento de disparo e/ou elemento de corte através das primeira e segunda engrenagens. Em várias modalidades, o instrumento cirúrgico pode, adicionalmente, incluir um comutador incluindo primeira e segunda partes relativamente móveis, onde a primeira parte pode ser configurada para desengatar de forma operacional o acionador de disparo do elemento de disparo e engatar de forma operacional o acionador reverso com o elemento de disparo. Em pelo menos uma modalidade, a segunda parte pode incluir uma alça se estendendo a partir daí que pode ser motivada pelo cirurgião a fim de engatar a segunda parte com a primeira parte e mover a primeira parte para a posição.

Breve Descrição dos Desenhos

As características e vantagens mencionadas acima bem como outras dessa invenção, e a forma de se alcançar as mesmas, se tornarão mais aparentes e a invenção propriamente dita será mais bem compreendi-

da por referência à descrição a seguir das modalidades da invenção levadas em consideração em conjunto com os desenhos em anexo, nos quais:

A figura 1 é uma vista em elevação de um instrumento cirúrgico de acordo com uma modalidade da presente invenção.

5 A figura 2 é uma vista em elevação de uma parte de alça do instrumento cirúrgico da figura 1.

A figura 3 é uma vista em elevação de um efetor de extremidade do instrumento cirúrgico da figura 1.

10 A figura 4 é uma vista superior do efetor de extremidade da figura 3.

A figura 5 é uma vista em perspectiva de uma junta de articulação do instrumento cirúrgico da figura 1 com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

15 A figura 6 é uma vista em perspectiva de um conjunto de eixo alongado e a junta de articulação do instrumento cirúrgico da figura 1 com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

A figura 7 é uma vista em perspectiva parcial da parte de alça e do conjunto de eixo alongado do instrumento cirúrgico da figura 1 com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

20 A figura 8 é uma vista em elevação da parte de alça da figura 2 com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

A figura 9 é uma vista em elevação da parte de alça da figura 2 com componentes adicionais do instrumento cirúrgico removidos.

25 A figura 10 é uma vista em elevação de um acionador de um mecanismo de travamento de articulação e um sistema de encerramento de efetor de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

30 A figura 11 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 10 ilustrando o acionador do mecanismo de travamento de articulação em uma posição destravada e o sistema de encerramento de efetor de extremidade em uma configuração aberta.

A figura 12 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 10 ilustrando o acionador do mecanismo de travamento de articulação em uma posição destravada e o sistema de encerramento de efector de extremidade em uma configuração parcialmente fechada.

5 A figura 13 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 10 ilustrando o acionador de mecanismo de travamento de articulação em uma posição travada e o sistema de encerramento de efector de extremidade em uma configuração fechada.

10 A figura 14 é uma vista em elevação de um gatilho de encerramento de um sistema de encerramento de efector de extremidade do instrumento cirúrgico da figura 1.

A figura 15 é uma vista em perspectiva parcial do gatilho de encerramento da figura 15.

15 A figura 16 é uma vista em elevação parcial do gatilho de encerramento da figura 15.

A figura 17 é uma vista em perspectiva de uma trava de gatilho do instrumento cirúrgico da figura 1.

A figura 18 é uma vista em elevação da trava de gatilho da figura 17.

20 A figura 19 é uma vista detalhada de um acionador de disparo do instrumento cirúrgico da figura 1 com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

A figura 20 é uma vista em perspectiva do acionador de disparo da figura 19.

25 A figura 21 é uma vista em detalhes parcial de um gatilho de disparo, garra e mecanismo de inclinação do acionador de disparo da figura 19.

A figura 22 é uma vista em elevação da garra, mecanismo de inclinação e uma mola de retorno de garra do acionador de disparo da figura 19.

A figura 23 é uma vista em elevação da garra da figura 22.

30 A figura 24 é uma vista detalhada do acionador de disparo da figura 19 ilustrando a garra articulada para uma posição para engatar uma conexão de disparo do acionador de disparo.

A figura 25 é uma vista em perspectiva do mecanismo de incli-

nação da figura 22.

A figura 26 é uma vista em perspectiva de uma estrutura do instrumento cirúrgico da figura 1.

5 A figura 27 é uma vista detalhada de um acionador de disparo de um instrumento cirúrgico de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

10 A figura 28 é uma vista detalhada do acionador de disparo da figura 27 ilustrando uma garra do acionador de disparo desengatada de uma conexão de disparo.

A figura 29 é uma vista em perspectiva de um mecanismo de retorno do instrumento cirúrgico da reivindicação 1 ilustrando o gatilho de disparo em uma posição não-acionada com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

15 A figura 30 é uma vista em perspectiva parcial do mecanismo de retorno da figura 29 ilustrando o gatilho de disparo em uma posição acionada com alguns componentes do mecanismo de retorno removidos.

A figura 31 é uma vista em elevação do mecanismo de retorno da figura 29 disposto na configuração ilustrada na figura 30.

20 A figura 32 é uma vista em elevação do mecanismo de retorno da figura 29 ilustrando um carrinho de retorno do mecanismo de retorno em uma posição acionada.

25 A figura 33 é uma vista em perspectiva parcial do mecanismo de retorno da figura 29 com alguns componentes do mecanismo de retorno removidos.

A figura 34 é uma vista em perspectiva da garra e pino de disparo do acionador de disparo da figura 19.

30 A figura 35 é uma vista em perspectiva do mecanismo de retorno da figura 29 ilustrando o carrinho de retorno em uma posição acionada e o gatilho de disparo retornado para sua posição não fixada.

A figura 36 é uma vista em perspectiva parcial do mecanismo de retorno da figura 29 disposto na configuração ilustrada na figura 35 ilustran-

do um pino de retorno do mecanismo de retorno engatado de forma operacional com o gatilho de disparo.

A figura 37 é uma vista em perspectiva parcial do mecanismo de retorno da figura 29 ilustrando o gatilho de disparo em uma posição acionada depois da rotação do pino de retorno.

A figura 38 é uma vista em perspectiva adicional do mecanismo de retorno da figura 29 disposto na configuração ilustrada na figura 37.

A figura 39 é uma vista em perspectiva parcial do mecanismo de retorno da figura 29 ilustrando o gatilho de disparo retornando para sua posição não-acionada.

A figura 40 é uma vista em perspectiva do mecanismo de retorno da figura 29 ilustrando o carrinho de retorno retornando para sua posição não-acionada.

A figura 41 é uma vista em perspectiva do mecanismo de retorno da figura 29 disposto na configuração da figura 40 ilustrando a relação relativa entre uma mola de orientação e o pino de retorno do mecanismo de retorno com alguns componentes do mecanismo de retorno removidos.

A figura 42 é uma vista em perspectiva do mecanismo de retorno da figura 29 disposto na configuração da figura 40 ilustrando o carrinho de retorno engatado de forma operacional com o pino de disparo do acionador de disparo e o pino de retorno do mecanismo de retorno a fim de reconfigurar o acionador de disparo e o mecanismo de retorno para suas configurações iniciais.

A figura 43 é uma vista detalhada de um carretel do mecanismo de retorno da figura 29 ilustrando a relação relativa entre uma faixa de retorno do mecanismo de retorno e a estrutura do grampeador da figura 26.

A figura 44 é uma vista detalhada do carretel da figura 43 ilustrando a relação relativa entre a faixa de retorno e uma modalidade alternativa da estrutura do grampeador da figura 26.

A figura 45 é uma vista em perspectiva de um mecanismo de retorno de um instrumento cirúrgico de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção possuindo um mecanismo de roda dentada antir-

retorno.

A figura 46 é uma vista em elevação do mecanismo de retorno da figura 45 possuindo um carrinho de retorno em uma posição não-acionada.

5 A figura 47 é uma vista em perspectiva do mecanismo de retorno da figura 45 com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

A figura 48 é uma vista em perspectiva de uma engrenagem de retorno, pino de retorno, e garra antirretorno do mecanismo de roda dentada da figura 45.

10 A figura 49 é outra vista em elevação do mecanismo de retorno da figura 45.

A figura 50 é uma vista em perspectiva da junta de articulação da figura 5.

15 A figura 51 é uma vista em perspectiva da junta de articulação da figura 5 com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

A figura 52 é uma vista em perspectiva da junta de articulação da figura 5 com componentes adicionais do instrumento cirúrgico removidos.

A figura 53 é uma vista em perspectiva de um elemento de travamento do efetor de extremidade da figura 3.

20 A figura 54 é outra vista em perspectiva do elemento de trava do efetor de extremidade da figura 53.

A figura 55 é uma vista inferior do elemento de trava do efetor de extremidade da figura 53.

25 A figura 56 é uma vista em elevação do elemento de travamento do efetor de extremidade da figura 53.

A figura 57 é uma vista em perspectiva parcial de uma junta de articulação de um instrumento cirúrgico anterior.

30 A figura 58 é um avista em perspectiva da junta de articulação da figura 5 com alguns componentes do efetor de extremidade e conjunto de eixo alongado removidos.

A figura 59 é outra vista em perspectiva da junta de articulação da figura 5 com alguns componentes do efetor de extremidade e conjunto de

eixo alongado removidos.

A figura 60 é uma vista em perspectiva do elemento de travamento do efetor de extremidade da figura 53 engatado de forma operacional com um elemento de travamento do conjunto de eixo alongado.

5 A figura 61 é uma vista em perspectiva do elemento de travamento de conjunto de eixo da figura 60.

A figura 62 é uma vista inferior do elemento de travamento de efetor de extremidade da figura 53 engatado de forma operacional com o elemento de travamento do conjunto de eixo da figura 60.

10 A figura 63 é uma vista em perspectiva de uma unta de articulação de um instrumento cirúrgico de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

A figura 64 é uma vista superior de um elemento de travamento de efetor de extremidade engatado de forma operacional com um elemento de travamento de conjunto de eixo do instrumento cirúrgico da figura 63.

A figura 65 é uma vista em perspectiva do elemento de travamento de efetor de extremidade engatado de forma operacional com o elemento de travamento do conjunto de eixo da figura 64.

20 A figura 66 é uma vista em perspectiva do elemento de travamento de efetor de extremidade da figura 64.

A figura 67 é uma vista em elevação do elemento de travamento do efetor de extremidade da figura 64.

A figura 68 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico de acordo com uma modalidade da presente invenção com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

A figura 69 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 68 ilustrando um gatilho de encerramento em uma posição acionada.

~~A figura 70 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da~~
30 figura 68 ilustrando um gatilho de disparo em uma posição acionada depois de um primeiro acionamento do gatilho de disparo.

A figura 71 é uma vista em perspectiva de um trem de engrena-

gem de um mecanismo reverso do instrumento cirúrgico da figura 68 para retrain um elemento de disparo.

5 A figura 72 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 68 ilustrando o gatilho de disparo em uma posição não-acionada depois de ter sido liberado de seu primeiro acionamento.

A figura 73 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 68 ilustrando o gatilho de disparo em uma posição acionada depois de um segundo acionamento do gatilho de disparo.

10 A figura 74 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 68 ilustrando o gatilho de disparo em uma posição não-acionada depois de ter sido liberado de seu segundo acionamento.

A figura 75 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 68 ilustrando o gatilho de disparo em uma posição acionada depois de um terceiro acionamento do gatilho de disparo.

15 A figura 76 é outra vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 68 ilustrando um carrinho de retorno do mecanismo reverso depois de ter sido girado para baixo em uma posição acionada.

20 A figura 77 é uma vista em perspectiva de uma engrenagem de gatilho, engrenagem chave e um pino de retorno do trem de engrenagem do mecanismo reverso da figura 71.

A figura 78 é uma vista transversal do instrumento cirúrgico da figura 68 ilustrando o pino de retorno da figura 77 engatado de forma operacional com a engrenagem de gatilho e engrenagem chave do mecanismo reverso da figura 71.

25 A figura 79 é uma vista em perspectiva do pino de retorno da figura 77.

A figura 80 é outra vista em elevação do carrinho de retorno da figura 76 em uma posição acionada.

30 A figura 81 é uma vista em perspectiva de um pino de disparo engatado com uma garra do acionador de disparo do instrumento cirúrgico da figura 68.

A figura 82 é uma vista em elevação do carrinho de retorno do

instrumento cirúrgico da figura 68 em uma posição acionada e o mecanismo reverso engatado de forma operacional com o elemento de disparo.

-----A figura 83 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 68 ilustrando o gatilho de disparo em uma posição acionada depois de
5 um quarto acionamento que retraiu o elemento de disparo.

A figura 84 é uma vista em perspectiva do mecanismo reverso da figura 76 com alguns componentes removidos.

A figura 85 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 68 ilustrando o gatilho de disparo em uma posição não-acionada depois de ter sido liberado de seu quarto acionamento.
10

A figura 86 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 68 ilustrando o carrinho de retorno da figura 76 girado para cima para uma posição não-acionada e também ilustrando o gatilho de encerramento em sua posição não-acionada.

15 A figura 87 é uma vista em perspectiva de um instrumento cirúrgico de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

A figura 88 é uma vista em perspectiva de um mecanismo reverso do instrumento cirúrgico da figura 87 incluindo um trem de engrenagem
20 ilustrando as direções nas quais as engrenagens do trem de engrenagem podem girar quando um elemento de disparo do instrumento cirúrgico for avançado.

A figura 89 é uma vista em perspectiva de uma engrenagem de gatilho e um pino de retorno do mecanismo reverso da figura 88 ilustrando a
25 engrenagem de gatilho em seção transversal.

A figura 90 é outra vista em perspectiva da engrenagem de gatilho e pino de retorno da figura 89 ilustrando o pino de retorno para fora do engate operacional com a engrenagem de gatilho.

A figura 91 é uma vista em perspectiva da engrenagem de gatilho e pino de retorno da figura 89 ilustrando o pino de retorno engatado novamente com a engrenagem de gatilho.
30

A figura 92 é uma vista em perspectiva do mecanismo reverso

da figura 88 ilustrando as direções nas quais as engrenagens do trem de engrenagem giram quando o elemento de disparo é retraído.

A figura 93 é uma vista em perspectiva adicional do mecanismo reverso da figura 88.

5 A figura 94 é uma vista em perspectiva do instrumento cirúrgico da figura 87 ilustrando uma trava de gatilho que é configurada para engatar uma engrenagem do mecanismo reverso da figura 88 em adição ao gatilho.

10 A figura 95 é uma vista em elevação de um mecanismo reverso de um instrumento cirúrgico de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção ilustrando um carrinho de retorno em uma posição não-acionada com alguns componentes do instrumento cirúrgico removido.

15 A figura 96 é uma vista em perspectiva do mecanismo reverso da figura 95 ilustrando uma engrenagem de gatilho possuindo uma face de roda dentada e, em adição, uma engrenagem chave possuindo uma face de roda dentada com alguns componentes adicionais do instrumento cirúrgico removidos.

A figura 97 é uma vista transversal do mecanismo reverso da figura 95 ilustrado na configuração da figura 96.

20 A figura 98 é uma vista em perspectiva de um pino de retorno do mecanismo reverso da figura 95.

A figura 99 é uma vista em elevação do mecanismo reverso da figura 95 ilustrando o carrinho de retorno em uma posição acionada.

25 A figura 100 é uma vista em perspectiva do mecanismo reverso da figura 95 onde as faces da roda dentada das engrenagens de gatilho e chave são engatadas uma com a outra.

30 A figura 101 é uma vista em elevação de um instrumento cirúrgico de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção incluindo o acionador de disparo e o acionador reverso do instrumento cirúrgico da figura 68 com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos onde a garra do acionador de disparo é ilustrada como apareceria quando é retirada com relação ao elemento de disparo.

A figura 102 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico

da figura 101 ilustrando a garra engatada de forma operacional com o elemento de disparo.

5 ~~A figura 103 é uma vista em elevação do instrumento cirúrgico da figura 101 ilustrando a falta de alinhamento entre a garra e um recesso no elemento de disparo quando o elemento de disparo se retrai de forma não intencional com relação à sua posição pretendida.~~

10 A figura 104 é uma vista em elevação de um instrumento cirúrgico de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção incluindo um mecanismo antirretorno com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos.

A figura 105 é uma vista em perspectiva de um pino de retorno do mecanismo antirretorno da figura 104.

A figura 106 é uma vista detalhada de uma chave se estendendo a partir do pino de retorno da figura 105.

15 A figura 107 é uma vista em perspectiva de um elemento de indexação do mecanismo antirretorno da figura 104.

A figura 108 é uma vista em perspectiva do pino de retorno da figura 105 engatado de forma operacional com o elemento de indexação da figura 107.

20 A figura 109 é uma vista em perspectiva do pino de retorno e do elemento de indexação ilustrando a chave do pino de retorno posicionada dentro de uma primeira abertura no elemento de indexação.

A figura 110a é outra vista em perspectiva da chave do pino de retorno e do elemento de indexação da figura 109.

25 A figura 110b é uma vista em perspectiva da chave de pino de retorno pressionando o elemento de indexação quando a chave de pino de retorno é movida da primeira abertura para uma segunda abertura do elemento de indexação.

30 ~~A figura 110c é uma vista em perspectiva da parte-chave do pino de retorno posicionado dentro da segunda abertura do elemento de indexação.~~

A figura 110d é uma vista em perspectiva da chave do pino de retorno pressionando o elemento de indexação quando a chave de pino de

retorno é movida da segunda abertura para uma terceira abertura do elemento de indexação.

5 A figura 110e é uma vista em perspectiva da parte chave do pino de retorno posicionado dentro da terceira abertura do elemento de indexação.

A figura 110f é uma vista em perspectiva da chave do pino de retorno pressionando o elemento de indexação quando a chave de pino de retorno é movida da terceira abertura para uma quarta abertura do elemento de indexação.

10 A figura 110g é uma vista em perspectiva da parte chave do pino de retorno posicionado dentro da quarta abertura do elemento de indexação.

A figura 111 é uma vista transversal do elemento de indexação da figura 107.

15 A figura 112 é uma vista em perspectiva de um elemento de indexação de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção e uma mola de retorno engatada de forma operacional com o elemento de indexação.

A figura 113 é uma vista transversal do elemento de indexação da figura 112.

20 A figura 114 é uma vista em perspectiva de um elemento de indexação de acordo com outra modalidade alternativa da presente invenção.

A figura 115 é uma vista em perspectiva parcial de um instrumento cirúrgico incluindo um mecanismo antirretorno de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção com alguns componentes do
25 instrumento cirúrgico removidos.

A figura 116 é uma vista transversal do mecanismo antirretorno da figura 115.

A figura 117 é uma vista em perspectiva do instrumento cirúrgico da figura 115 ilustrando um carrinho de retorno de um mecanismo reverso
30 em uma posição acionada.

A figura 118 é uma vista transversal do mecanismo antirretorno da figura 115 quando o carrinho de retorno da figura 117 está na posição

acionada.

A figura 119 é uma vista em perspectiva de um instrumento cirúrgico de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos para ilustrar um comutador para acionar um acionador reverso do instrumento cirúrgico.

A figura 120 é uma vista em elevação parcial de um instrumento cirúrgico de acordo com outra modalidade alternativa da presente invenção com alguns componentes do instrumento cirúrgico removidos para ilustrar um comutador para acionar um acionador reverso do instrumento cirúrgico.

A figura 121 é uma vista em elevação parcial do instrumento cirúrgico da figura 120 ilustrando uma primeira parte do comutador em uma posição acionada.

A figura 122 é uma vista em elevação parcial do instrumento cirúrgico da figura 120 ilustrando uma segunda parte do comutador utilizada para posicionar a primeira posição do comutador em sua posição acionada.

Caracteres de referência correspondentes indicam partes correspondentes por todas as várias vistas. As exemplificações apresentadas aqui ilustram as modalidades preferidas da invenção, em uma forma, e tais exemplificações não devem ser consideradas como limitadoras do escopo da invenção de forma alguma.

Descrição Detalhada

Determinadas modalidades ilustrativas serão agora descritas para fornecer uma compreensão geral dos princípios da estrutura, função, fabricação e utilização dos dispositivos e métodos descritos aqui. Um ou mais exemplos dessas modalidades são ilustrados nos desenhos em anexo. Os versados na técnica compreenderão que os dispositivos e os métodos descritos especificamente aqui e ilustrados nos desenhos em anexo são modalidades ilustrativas não-limitadoras e que o escopo das várias modalidades da presente invenção é definido apenas pelas reivindicações. As características ilustradas ou descritas com relação a uma modalidade ilustrativa podem ser combinadas com as características de outras modalidades. Tais modificações e variações devem ser incluídas no escopo da presente

invenção.

Em várias modalidades, um instrumento cirúrgico de acordo com a presente invenção pode ser configurado para inserir grampos cirúrgicos em tecido mole, por exemplo. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras de 1 a 4, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir uma parte de alça 102, um conjunto de eixo alongado 104, e um efector de extremidade 106. Em várias modalidades, com referência às figuras 3 e 4, o efector de extremidade 106 pode incluir um canal de cartucho de grampos 108 e um cartucho de grampos 110, onde o cartucho de grampos 110 pode ser configurado para armazenar de forma removível os grampos. Em pelo menos uma modalidade, o efector de extremidade 106 pode adicionalmente incluir uma placa de apoio 112 que pode ser conectada de forma articulada ao canal de cartucho de grampos 108 e pode ser articulada entre as posições aberta e fechada por um sistema de encerramento de efector de extremidade. A fim de se aplicar os grampos a partir do cartucho de grampo 110, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir adicionalmente um acionador de grampos configurado para atravessar o cartucho de grampos 110 e um acionador de disparo configurado para avançar o acionador de grampo dentro do cartucho de grampos. Em várias modalidades, a placa de apoio 112 pode ser configurada para deformar pelo menos uma parte dos grampos à medida que são aplicados a partir do cartucho de grampos. Apesar de várias modalidades de um sistema de encerramento do efector de extremidade e um acionador de disparo serem descritos em maiores detalhes abaixo, várias modalidades dos sistemas de encerramento de efector de extremidade e dispositivos de disparo são descritas na patente U.S. Nº 6.905.057 intitulada SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A FIRING MECHANISM HAVING A LINKED RACK TRANSMISSION, que foi expedida em 14 de junho de 2005 e a patente U.S. Nº 7.044.352, intitulada SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SINGLE LOCKOUT MECHANISM FOR PREVENTION OF FIRING, que foi expedida em 16 de maio de 2006, a totalidade das descrições sendo incorporada aqui por referência.

Em várias modalidades, um instrumento cirúrgico de acordo com

a presente invenção pode incluir um sistema para mover, ou articular, um efetor de extremidade com relação a um conjunto de eixo alongado do instrumento cirúrgico. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras de 3 a 7, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir a junta de articulação 114 que pode conectar de forma móvel o efetor de extremidade 106 e o conjunto de eixo alongado 104. Em várias modalidades, a junta de articulação 114 pode permitir que o efetor de extremidade 106 seja movido com relação ao conjunto de eixo 104 em um único plano ou, alternativamente, em múltiplos planos. Em qualquer caso, a junta de articulação 114 pode incluir um ou mais eixos geométricos articulados 116 (figura 5) em torno dos quais o efetor de extremidade 106 pode ser articulado. Em várias modalidades, com referência às figuras 5 e 6, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir adicionalmente o mecanismo de travamento 118 que pode fixar, ou travar, a relação relativa entre o efetor de extremidade 106 e o conjunto de eixo alongado 104. Em pelo menos uma modalidade, o mecanismo de travamento 118 pode incluir o elemento de travamento 120 que pode ser deslizado com relação ao efetor de extremidade 106 e engatar o efetor de extremidade 106 a fim de impedir, ou pelo menos inibir parcialmente, o movimento relativo entre o efetor de extremidade 106 e o conjunto de eixo 104. Em pelo menos uma modalidade, o elemento de travamento 120 pode ser configurado para engatar pelo menos um dos dentes 312 (figuras 5 e 6) do efetor de extremidade 106 de forma que a interação entre o elemento de travamento 120 e os dentes 312 possa impedir, ou pelo menos inibir parcialmente, a rotação do efetor de extremidade 106 em torno do eixo geométrico 116 como descrito em maiores detalhes adicionalmente abaixo.

Em várias modalidades, com referência às figuras 7 a 9, o mecanismo de travamento 118 pode incluir adicionalmente o acionador 122 que pode ser conectado de forma operacional ao elemento de travamento 120. Em pelo menos uma modalidade, o acionador 122 pode incluir um pino 124 que pode ser recebido dentro da fenda 121 no elemento de travamento 120 de forma que, quando o acionador 122 é deslizado com relação à parte de alça 102, o pino 124 possa se apoiar em uma parede lateral da fenda 121 e

motivar o elemento de travamento 120 com relação ao efetor de extremidade 106. Em pelo menos uma modalidade, o acionador 122 pode ser puxado para longe do efetor de extremidade 106, isso é, de forma proximal, para desengatar o elemento de travamento 120 do efetor de extremidade 106.

- 5 Apesar de não ser ilustrado, outras modalidades são vislumbradas onde o acionador 122 pode ser movido de forma distal, ou até mesmo girado, a fim de desengatar o elemento de travamento 120 do efetor de extremidade 106. Em qualquer caso, o mecanismo de travamento 118 pode incluir adicionalmente a mola de retorno 126 (figura 6) que pode ser configurada para mover o
- 10 elemento de travamento 120 na direção do efetor de extremidade 106, isso é, de forma distal, para engatar o elemento de travamento 120 com o efetor de extremidade 106 depois que o acionador 122 foi liberado. Outros mecanismos de travamento são descritos no pedido de patente U.S. Nº 11/100.722, intitulado SURGICAL INSTRUMENT WITH ARTICULATING SHAFT WITH
- 15 SINGLE PIVOT CLOSURE AND DOUBLE PIVOT FRAME GROUND, que foi depositado em 7 de abril de 2005, o pedido de patente U.S. Nº 11/238.358, intitulado SURGICAL INSTRUMENT WITH ARTICULATING SHAFT WITH RIGID FIRING BAR SUPPORTS, que foi depositado em 29 de setembro de 2005, e o pedido de patente U.S. Nº 11/491.626, intitulado SURGICAL STAPLING
- 20 AND CUTTING DEVICE AND METHOD FOR USING THE DEVICE, que foi depositado em 24 de julho de 2006, todas as descrições dos quais são incorporadas aqui por referência.

- Em várias modalidades, com referência às figuras 1 e 2, o acionador 122 pode ser contornado de modo que um cirurgião possa agarrar a
- 25 superfície externa do acionador 122 e puxar o acionador 122 de forma proximal como descrito acima. Para mover o acionador 122, em pelo menos uma modalidade, um cirurgião pode colocar uma mão no agarre da alça 127, por exemplo, e colocar sua outra mão no acionador 122 de forma que o cirurgião possa mover o acionador 122 com relação ao agarre da alça 127.
- 30 Em outras várias modalidades, com referência às figuras de 10 a 13, o acionador 122' pode ser configurado de modo que o cirurgião possa precisar apenas de uma mão para operar o instrumento cirúrgico. Mais particularmen-

te, em pelo menos uma modalidade, o acionador 122' pode incluir ganchos, ou projeções 115 se estendendo a partir daí que podem permitir que o cirurgião segure o agarre da alça 127 com uma mão e estenda pelo menos um dedo dessa mão de forma distal para agarrar pelo menos uma projeção 115 e puxar o acionador 122' de forma proximal como descrito acima. Enquanto o acionador 122' é descrito aqui como possuindo projeções 115, o acionador 122, ou qualquer outro acionador adequado, também pode incluir projeções 115 e/ou quaisquer outros acessórios adequados que possam auxiliar o cirurgião na operação do instrumento cirúrgico 100 com uma mão. Em pelo menos uma modalidade, as projeções 115 podem ser pelo menos parcialmente constituídas de e/ou revestidas com um material elástico ou de "toque macio" que pode aperfeiçoar o agarre do cirurgião nas projeções 115 e pode fornecer outros benefícios ergonômicos ao cirurgião. Em várias modalidades, o acionador 122', por exemplo, pode ser engatado de forma operacional com o conjunto de eixo 104 de forma que o efector de extremidade 106 e o conjunto de eixo 104 possam ser girados em torno de um eixo geométrico longitudinal pelo acionador 122'. Em tais modalidades, um cirurgião pode orientar o efector de extremidade 106 em um local cirúrgico pela articulação do efector de extremidade 106 como descrito acima e/ou girando o efector de extremidade 106 para a posição. Em pelo menos uma modalidade, o cirurgião pode girar o acionador 122' pelo posicionamento de um dedo contra uma das projeções 115 e aplicação de uma força ao mesmo. Em várias modalidades, o cirurgião pode reter o acionador 122' na posição pela colocação de um dedo contra uma projeção 115 e resistindo a qualquer movimento indesejado do acionador 122' e, de forma correspondente, do efector de extremidade 106.

Em várias modalidades, um instrumento cirúrgico de acordo com a presente invenção pode incluir um sistema para o fechamento, ou fixação, de um efector de extremidade no tecido mole, por exemplo. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 2, 5, 8 e 9, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir o gatilho de encerramento 128, a conexão de acionamento 130, o acionador 132, e um tubo de encerramento 134. Em várias modalida-

des, depois do acionamento do gatilho de encerramento 128, o gatilho de encerramento 128 pode ser configurado para deslocar a conexão de acionamento 130, o acionador 132, e o tubo de encerramento 134 de forma distal. Mais particularmente, em pelo menos uma modalidade, a conexão de acionamento 130 pode incluir uma primeira extremidade conectada de forma articulada ao gatilho 128 e uma segunda extremidade conectada de forma articulada ao acionador 132 de forma que a rotação do gatilho 128 na direção do agarre da alça 127 possa acionar a conexão 130 para frente e deslizar o acionador 132 ao longo de um eixo geométrico definido pelo guia de acionador 136 (figura 8). Em várias modalidades, o acionador 132 pode incluir projeções 133 que se estendem a parti daí que podem ser recebidas de forma deslizante dentro das fendas 136 no guia de acionador 136 de forma que as fendas 135 possam definir um percurso para o acionador 132 à medida que o mesmo é movido. Em várias modalidades, o tubo de encerramento 134 pode ser engatado de forma operacional com o acionador 132 de forma que, quando o acionador 132 é movido de maneira distal como descrito acima, o tubo de encerramento 134 pode engatar a placa de apoio 112 e a placa de apoio articulada 112 para baixo. Com referência basicamente à figura 5, o tubo de encerramento 134 pode ser configurado para deslizar sobre a junta de articulação 114 e a placa de apoio articulada 112 com relação ao cartucho de grampos 110. Em pelo menos uma modalidade, como ilustrado na figura 9, o tubo de encerramento 134 pode incluir uma extremidade proximal possuindo projeção 135 se estendendo a partir daí que pode ser recebida na fenda 131 no acionador 132 de modo que o deslocamento do acionador 132 seja transmitido para o tubo de encerramento 134.

Em várias modalidades, como descrito acima, o mecanismo de travamento 118 pode impedir, ou pelo menos inibir parcialmente, o movimento relativo entre o efector de extremidade 106 e o conjunto de eixo 104. Em circunstâncias nas quais o tecido mole é preso entre a placa de apoio 112 e o cartucho de grampos 110, por exemplo, o movimento relativo entre o efector de extremidade 106 e o conjunto de eixo 104 pode aplicar uma força de cisalhamento ao tecido mole preso entre os mesmos que pode danificar o

mesmo. Em várias modalidades, com referência às figuras de 10 a 13, a fim de impedir, ou pelo menos reduzir, o movimento relativo entre o efetor de extremidade 106 e o conjunto de eixo 104 quando o efetor de extremidade 106 é fechado, o sistema de encerramento do efetor de extremidade pode ser configurado para engatar o mecanismo de travamento 118 para impedir que o acionador 122' seja movido para sua posição destravada. Efetivamente, em pelo menos uma modalidade, o acionamento do gatilho de encerramento 128 pode não apenas fechar o efetor de extremidade 106, mas também impedir que o mecanismo de travamento 118 seja destravado. Em várias modalidades, com referência às figuras de 10 a 13, o instrumento cirúrgico 100' pode incluir o acionador 132 que pode ser configurado para apoiar, ou ser posicionado de forma adjacente ao acionador 122' quando o acionador 132 é movido de forma distal pelo gatilho 128 e dessa forma evitar que o acionador 122' seja movido de maneira proximal como descrito acima com relação ao acionador 122. Mais particularmente, antes de o gatilho 132 ser acionado, como ilustrado nas figuras 10 e 11, o acionador 122' pode ser deslizado de forma proximal a fim de deslizar o elemento de travamento 120 com relação ao efetor de extremidade 106 e destravar a junta de articulação 114. Depois do acionamento do gatilho 132, no entanto, com referência à figura 13, o acionador 132 pode ser configurado para se apoiar, ou ser posicionado adjacente ao acionador 122' de forma que o acionador 122' não possa ser movido de maneira proximal para desengatar o elemento de travamento 120 do efetor de extremidade 106. Como resultado disso, o sistema de encerramento do efetor de extremidade pode impedir que o efetor de extremidade 106 seja articulado depois de ter sido fechado, reduzindo, assim, a possibilidade de uma força de cisalhamento ser transmitida para o tecido mole preso.

Adicionalmente ao acima exposto, o sistema de encerramento do efetor de extremidade pode fornecer retorno para o cirurgião de que o efetor de extremidade foi fechado e, a fim de que o cirurgião destrave e articule o efetor de extremidade, o cirurgião deve primeiro reabrir pelo menos parcialmente o efetor de extremidade antes de o efetor de extremidade po-

der ser articulado. Mais particularmente, devido à interação entre o acionador 132 e o acionador 122' quando o efetor de extremidade 106 é fechado, quando um cirurgião tenta puxar o acionador 122' de forma proximal para destravar a junta de articulação 114, o acionador 132 pode impedir substancialmente que o acionador 122' mova sinalizando, assim, para o cirurgião que o efetor de extremidade 106 está fechado e o efetor de extremidade 106 deve primeiro ser aberto antes de o acionador 122' poder ser movido e a junta de articulação poder ser destravada. Em várias modalidades, tal sistema de encerramento de efetor de extremidade pode impedir que o cirurgião danifique o instrumento cirúrgico e/ou o tecido capturado dentro de ou cercando o efetor de extremidade. Mais particularmente, em pelo menos uma modalidade, quando o tubo de encerramento 134 foi avançado para fechar a placa de apoio 112 como descrito acima, o tubo de encerramento 134 pode aplicar uma força à placa de apoio 112 para manter a placa de apoio 112 em uma posição fechada e, em várias circunstâncias, essa força pode criar forças de fricção dentro da junta de articulação 114 que podem inibir, se não impedir, que o efetor de extremidade 106 gire em torno da junta de articulação 114. Nas modalidades sem o sistema de encerramento de efetor de extremidade descrito acima, se um cirurgião tentar superar essas forças de fricção sem primeiro pelo menos parcialmente abrir o efetor de extremidade, o cirurgião pode dobrar ou quebrar um ou mais componentes do instrumento cirúrgico, por exemplo. Em várias modalidades da presente invenção, no entanto, o acionador 132, por exemplo, pode impedir que o cirurgião libere a trava de articulação 120 como descrito acima e, como resultado disso, o cirurgião pode não ter a oportunidade de destravar a junta de articulação 114 que dirá articular o efetor de extremidade 106.

Em várias modalidades, um instrumento cirúrgico de acordo com a presente invenção pode incluir um sistema de encerramento de efetor de extremidade que pode posicionar a placa de apoio 112, por exemplo, em uma posição aberta, uma posição fechada, e uma posição parcialmente fechada. Em pelo menos uma modalidade, um cirurgião pode mover uma placa de apoio 112 para uma posição parcialmente fechada e avaliar se o efetor

de extremidade deve ser reposicionado ou articulado antes de a placa de apoio 112 ser movida para sua posição fechada. Em tais modalidades, a placa de apoio 112 pode ser movida com relação ao tecido mole posicionado entre a placa de apoio 112 e o cartucho de grampos 110 sem aplicação de uma força de cisalhamento, ou pelo menos uma força de cisalhamento substancial, ao tecido mole antes de a placa de apoio 112 estar completamente fechada. Em pelo menos uma modalidade, a placa de apoio 112 pode ser configurada de modo que não prenda o tecido mole posicionado entre a placa de apoio 112 e o cartucho de grampos 110 quando estiver em sua posição parcialmente fechada. Alternativamente, a placa de apoio 112 pode ser configurada para aplicar uma força de fixação leve ao tecido mole quando a placa de apoio 112 está em sua posição parcialmente fechada antes da aplicação de uma força de fixação maior quando é movida para sua posição fechada. Em pelo menos uma modalidade como essa, o instrumento cirúrgico pode incluir um gatilho que pode ser movido entre uma primeira posição (figura 11) que corresponde à posição aberta da placa de apoio 112, uma segunda posição (figura 12) que corresponde à sua posição parcialmente fechada, e uma terceira posição (figura 13) que corresponde à sua posição fechada. Em várias modalidades, com referência às figuras 8 e 9, o gatilho 128 pode ser montado de forma articulada ao alojamento 102 da parte de alça 102 de modo que o gatilho 128 possa ser girado em torno do pino 129 entre suas primeira, segunda e terceiras posições. Em várias modalidades, com referência às figuras 8, 9, 17 e 18, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir adicionalmente a trava de gatilho 148 que pode ser configurada para engatar o gatilho 128 e travar seletivamente o gatilho 128 em pelo menos uma de suas primeira, segunda e terceira posições descritas acima. Em pelo menos uma modalidade, o gatilho 128 pode incluir a extremidade articulada 138 compreendendo a superfície de came 140, o primeiro entalhe 142, e um segundo entalhe 144 onde a trava de gatilho 148 pode ser configurada para engatar o primeiro entalhe 142 e o segundo entalhe 144. Mais preferivelmente, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir adicionalmente, com referência às figuras 8 e 9, a mola de travamento de gatilho 150 que pode ser configu-

rada para orientar a parte seguidora 149 da trava de gatilho 148 contra a superfície de came 140 de modo que quando o primeiro entalhe 142 ou o segundo entalhe 144 é alinhado com a parte seguidora 149, a mola de trava de gatilho 150 pode empurrar a parte seguidora 149 para o primeiro entalhe 142 ou segundo entalhe 144, respectivamente. Em pelo menos uma modalidade, com referência basicamente às figuras 8 e 9, a trava de gatilho 148 pode ser montada de forma articulada ao alojamento 103 da parte de alça 102 através do pino 151. Em várias modalidades, a mola de travamento de gatilho 150 pode ser comprimida entre a parte de botão 152 da trava de gatilho 148 e o alojamento 103 de forma que a mola da trava de gatilho 150 possa girar a trava de gatilho 148 em torno do pino 151 e orientar a trava de gatilho 148 para baixo contra a superfície de came 140 do gatilho 128.

Em adição ao acima exposto, em pelo menos uma modalidade, o primeiro entalhe 142 pode ser alinhado com a parte seguidora 149 quando o gatilho 132 é movido para sua segunda posição e a placa de apoio 112 é movida para sua posição parcialmente fechada. Em várias modalidades, a parte seguidora 149 pode ser retida de forma segura dentro do primeiro entalhe 142 de forma que a trava de gatilho 148 precise ser manualmente desengatada do gatilho 132 antes de o gatilho 132 poder ser movido para sua terceira posição e/ou retornado para sua primeira posição. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 8 e 9, um cirurgião pode pressionar a parte de botão 152 do elemento de trava 148 de modo que o elemento de trava 148 seja girado em torno do pino 151 e a parte seguidora 149 seja erguida para cima e para fora do engate com o gatilho 128. Em outras várias modalidades, o primeiro entalhe 142 pode ser configurado de modo que a parte seguidora 149 possa deslizar para fora do primeiro entalhe 142 mediante a aplicação de uma força ao gatilho 132. Em qualquer caso, depois que a parte seguidora 149 foi desengatada do primeiro entalhe 142, um cirurgião pode mover seletivamente o gatilho 132 para sua terceira posição ou liberar o gatilho 132 e permitir que uma mola de gatilho, por exemplo, retorne o gatilho 132 para sua primeira posição. Em pelo menos uma modalidade alternativa, o primeiro entalhe 142 e a parte seguidora 149 podem ser

configurados de forma que, depois que o gatilho 132 foi movido para sua segunda posição, o gatilho 132 seja movido para sua terceira posição antes de poder ser retornado para sua primeira posição. Em qualquer caso, em pelo menos uma modalidade, o segundo entalhe 144 do gatilho 132 pode ser alinhado com a parte seguidora 149 quando o gatilho 132 é movido para sua terceira posição e a placa de apoio 122 é movida para sua posição fechada. Similar ao primeiro entalhe 142, o segundo entalhe 144 pode ser configurado para reter a parte seguidora 149 até que o elemento de travamento 148 seja desengatado do gatilho 132 e/ou uma força suficiente seja aplicada ao gatilho 132 para desalojar a parte seguidora 149 do segundo entalhe 144. Depois disso, em várias modalidades, uma mola de gatilho pode mover o gatilho 132 de sua terceira posição para sua segunda posição onde o cirurgião pode precisar, de forma similar à acima, desengatar a parte seguidora 149 do primeiro entalhe 142. Em pelo menos uma modalidade alternativa, o primeiro entalhe 142 pode ser configurado de modo que a parte seguidora 149 possa deslizar além do primeiro entalhe 142 e permite que o gatilho 132 seja movido de sua terceira posição para sua primeira posição sem o cirurgião precisar desalojar a parte seguidora 149 do primeiro entalhe 142.

Em adição ao acima exposto, apesar de não ser ilustrado, a parte de botão 152 do elemento de travamento 148 pode ter recessos, por exemplo, dentro do alojamento do instrumento cirúrgico 103 quando o gatilho de encerramento 128 está em sua primeira posição. Nas modalidades alternativas, a parte de botão 152 pode ser posicionada de forma nivelada com o alojamento 103 ou pode se estender ligeiramente do alojamento 103. Em qualquer caso, em pelo menos uma modalidade, a parte de botão 152 pode se mover para fora com relação ao alojamento 103 quando o gatilho de encerramento 128 é movido para sua segunda posição. Tal movimento pode fornecer um retorno visual para o cirurgião de que a placa de apoio do instrumento cirúrgico está em sua posição parcialmente fechada. Adicionalmente, o movimento da parte de botão 152 também pode ser realizado por um retorno audível e/ou tátil. Em qualquer caso, um cirurgião pode acessar a parte de botão 152 depois de ter sido movida para fora de modo que o ele-

mento de travamento 148 possa ser desengatado do gatilho 128 como descrito acima. Em várias modalidades, a parte de botão 152 pode mover para fora ainda mais quando o gatilho 128 é movido de sua segunda posição para sua terceira posição. Similar ao citado acima, tal movimento pode fornecer

5 uma dica visual para o cirurgião de que a placa de apoio está agora em sua posição fechada e pode ser acompanhado por um retorno audível e/ou tátil, como descrito acima. Apesar de o botão 152 ser descrito acima como movendo para fora à medida que o gatilho 128 é movido entre suas primeira e terceira posições, a invenção não está limitada a isso. Ao contrário, o botão

10 152, ou qualquer outro indicador adequado, pode fornecer retorno para o cirurgião de qualquer forma adequada.

Nas modalidades alternativas, apesar de não ser ilustrado, a placa de apoio 112 pode ser mantida, ou retida, em mais do que três posições descritas acima, isso é, suas posições aberta, fechada e parcialmente

15 fechada. Em pelo menos uma modalidade, a placa de apoio 112 pode ser retida em sua posição aberta, fechada e duas ou mais posições intermediárias. Em tais modalidades, a placa de apoio 112 pode ser passada através dessas posições intermediárias e aplicar uma força cada vez maior no tecido mole capturado no efetor de extremidade 106 à medida que a placa de apoio

20 112 é movida na direção de sua posição fechada. Em pelo menos uma modalidade, similar à acima, o gatilho 132 pode incluir uma pluralidade de entalhes que podem corresponder a várias posições intermediárias da placa de apoio 112. Em várias modalidades alternativas, apesar de não ser ilustrado, o sistema de encerramento do efetor de extremidade pode incluir um conjun-

25 to de roda dentada que pode permitir que o gatilho 132, e, de forma correspondente, a placa de apoio 112 a ser mantida em uma pluralidade de posições. Em tais modalidades, a placa de apoio 112 e o gatilho 132 podem ser mantidos no lugar por uma garra engatada de forma articulada com uma roda dentada engatada de forma operacional com o gatilho 132.

30 Em várias modalidades, com referência às figuras de 10 a 13, o movimento relativo entre o acionador 122' e a parte de alça 102', como descrito acima, pode ser limitado a fim de controlar a faixa através da qual o e-

lemento de travamento 120 pode ser deslocado. Mais particularmente, com referência às figuras 10 e 11, a parte distal do acionador 122' pode incluir a projeção 123 que se estende a partir daí que pode ser recebida na cavidade 125 onde o deslocamento do acionador 122' pode ser limitado pela parede proximal 117 e a parede distal 119 da cavidade 125. Em pelo menos uma modalidade, quando o gatilho 128 está em sua primeira posição, como ilustrado nas figuras 10 e 11, o acionador 122 pode ser movido a partir de uma posição distal em que a projeção 123 pode se apoiar na parede distal 119, como ilustrado na figura 10, em uma posição mais proximal em que a projeção 123 não se apóia na parede distal 119, como ilustrado na figura 11. Nessa posição mais distal, como descrito acima, o elemento de travamento 120 pode ser desengatado do efetor de extremidade 106 e o efetor de extremidade 106 pode ser girado com relação ao conjunto de eixo 104. Quando o gatilho 128 está em sua segunda posição, com referência à figura 12, o acionador 132 pode limitar a faixa do movimento do acionador 122' de forma que a projeção 123 não possa ser posicionada contra a parede proximal 117. Em pelo menos uma modalidade, no entanto, o acionador 122' pode ser movido de forma proximal por uma distância suficiente para desengatar o elemento de travamento 120 do efetor de extremidade 106. Nessas circunstâncias, um cirurgião pode reposicionar o efetor de extremidade 106 apesar de a placa de apoio 122 poder ser parcialmente fechada no tecido mole, por exemplo. Quando o gatilho 128 estiver em sua terceira posição, como ilustrado na figura 13, o acionador 132 pode forçar o acionador 122' de forma distal de modo que a projeção 132 se apóie, ou seja, posicionada adjacente à parede distal 119 e o acionador 122' não possa ser movido o suficiente para travar a junta de articulação 114.

Em várias modalidades, um instrumento cirúrgico de acordo com a presente invenção pode incluir um acionador de disparo configurado para avançar um elemento de corte e/ou o acionador de grampo dentro de um efetor de extremidade como descrito acima. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 8, 9 e 19 a 25, a força de disparo do instrumento cirúrgico 100 pode incluir o gatilho de disparo 160, a primeira conexão de

disparo 162, a segunda conexão de disparo 164 e o elemento de disparo 166. Em várias modalidades, o gatilho de disparo 160 pode ser engatado de forma operacional com pelo menos um dentre o elemento de disparo 166 e conexões de disparo 162 e 164 a fim de avançar a barra de lâmina 168 dentro do conjunto de eixo alongado 104. Em pelo menos uma modalidade, a barra de lâmina 168 pode ser engatada de forma operacional com um elemento de corte (não ilustrado) e um acionador de grampos (não ilustrado) no efector de extremidade 106 onde o elemento de corte pode ser configurado para fazer uma incisão no tecido, por exemplo, e o acionador de grampo pode ser configurado para aplicar os grampos a partir do cartucho de grampos 110. Os elementos de corte e os acionadores de grampo são bem-descritos nas patentes U.S. Nos. 6.905.057 e 7.044.352, que foram previamente incorporados por referência no presente pedido de patente, e, como resultado disso, esses dispositivos não são descritos em maiores detalhes aqui. Outros elementos de corte e acionadores de grampo são descritos no pedido de patente U.S. Nº 11/541.123, intitulado SURGICAL STAPLES HAVING COMPRESSIBLE OR CRUSHABLE MEMBERS FOR SECURING TISSUE THEREIN AND STAPLING INSTRUMENTS FOR DEPLOYING THE SAME, que foi depositado em 29 de setembro de 2006, e no pedido de patente U.S. Nº 11/652.169, intitulado SURGICAL STAPLING DEVICE WITH A CURVED CUTTING MEMBER, que foi depositado em 11 de janeiro de 2007, a totalidade das descrições é incorporada aqui por referência.

Em várias modalidades, com referência basicamente às figuras 19 e 20, o gatilho de disparo 160 pode ser conectado de forma articulada ao alojamento de instrumento cirúrgico 103 (figuras 8 e 9) pelo pino 161. Em uso, em pelo menos uma modalidade, o gatilho de disparo 160 pode ser articulado em torno do pino 161 a fim de avançar o elemento de disparo 166 e as conexões de disparo 162 e 164 de forma distal. Em várias modalidades, o gatilho de disparo 160 pode incluir fendas 159, onde as fendas 159 podem ser configuradas para receber o pino de disparo 172. Em várias modalidades, quando o gatilho de disparo 160 é acionado, ou girado, de sua posição ilustrada na figura 2 para uma posição adjacente ao agarre da alça 127, as

paredes laterais das fendas 159 podem ser configuradas para engatar um pino de disparo de avanço 172 de forma distal. Em pelo menos uma modalidade, com referência à figura 23, o acionador de disparo pode incluir adicionalmente a garra 170, onde a garra 170 pode incluir a abertura 171. Em várias modalidades, a abertura 171 pode ser configurada para receber pelo menos uma parte do pino de disparo 172 de forma que, quando o pino de disparo 172 é avançado de forma distal pelo gatilho 160, o pino de disparo 172 pode avançar a garra 170 de forma distal também. Em várias modalidades, com referência à figura 24, a garra 170 pode incluir um dente 174 e o elemento de disparo 166 pode incluir um recesso 167, onde o recesso 167 pode ser configurado para receber o dente 174. Em uso, quando a garra 170 é avançada de forma distal pelo pino de disparo 172 e o dente 174 é engatado com uma parede lateral do recesso 167, a garra 170 pode avançar o elemento de disparo 166 de forma distal também. Em várias modalidades, a garra 170 pode ser avançada de forma distal pelo pino de disparo 172 ao longo de um percurso substancialmente linear. Em tais modalidades, as fendas 159 podem incluir perfis arqueados que podem, em cooperação com o pino de disparo 172, converter o movimento rotativo do gatilho de disparo 160 em movimento de translação da garra 170. Em pelo menos uma modalidade, a força aplicada à garra 170 pode ser substancialmente, se não totalmente, direcionada na direção distal. Em tais modalidades, como resultado disso, a possibilidade de a garra 170 se tornar unida ou aderir à estrutura do grampeador 184 pode ser reduzida.

Em várias modalidades, a garra 170 pode ser articulada entre uma primeira posição em que a garra 170 é operacionalmente desengatada do elemento de disparo 166 e uma segunda posição, com referência às figuras 19 e 20, em que a garra 170 é operacionalmente engatada com o elemento de disparo 166. Com referência basicamente às figuras de 21 a 25, o acionador de disparo pode incluir adicionalmente o mecanismo de inclinação 178 que pode ser configurado para articular a garra 170 entre suas primeira e segunda posições. Em uso, quando o gatilho de disparo 160 é acionado, a garra 170 pode ser movida, pelo menos inicialmente, com relação ao meca-

nismo de inclinação 178 de forma que pelo menos uma parte da garra 170 possa se apoiar no mecanismo de inclinação 178 e a garra articulada 170 de forma ascendente e em engate operacional com o elemento de disparo 166. Em pelo menos uma modalidade, a garra 170 pode incluir, com referência

5 basicamente à figura 23, o sulco 175 que pode ser configurado para receber a projeção 179 (figura 25) se estendendo a partir da parte central do mecanismo de inclinação 178. Em pelo menos uma modalidade, à medida que a garra 170 é avançada de forma distal, a parede proximal 176 do sulco 175 pode entrar em contato com uma superfície de came na projeção 179 e, de-

10 vido à força aplicada à garra 170 pelo pino de articulação 172, a garra 170 pode ser articulada, ou girada, ascendentemente de forma que o dente 174 possa ser posicionado no recesso 167 do elemento de disparo 166 como descrito acima. Depois que a garra 170 foi articulada, a garra 170 pode arrastar o mecanismo de inclinação 178 de forma distal à medida que a garra

15 170 é avançada na direção do efector de extremidade 106. Mais particularmente, em pelo menos uma modalidade, o mecanismo de inclinação 178 pode incluir elementos deformáveis 180 que podem ser recebidos dentro das fendas 182 na estrutura do grampeador 184 de forma que a interação entre os elementos deformáveis 180 e a estrutura do grampeador 184 iniba pelo

20 menos parcialmente o movimento do mecanismo de inclinação 178 com relação à estrutura do grampeador 184. De outra forma, devido às forças de fricção estáticas entre os elementos deformáveis 180 e as paredes laterais das fendas 182, uma força suficiente para superar essas forças de fricção deve ser aplicada ao mecanismo de inclinação 178 antes de o mecanismo

25 de inclinação 178 poder ser "arrastado" com relação à estrutura do grampeador 184.

Depois que o gatilho de disparo 160 foi acionado e o elemento de disparo 166 foi avançado, o gatilho 160 pode ser liberado e retornado para sua posição não-acionada ilustrada na figura 2 e a garra 170 pode ser

30 desengatada do elemento de disparo 166 e retraída para sua posição inicial ilustrada na figura 19. Mais particularmente, em pelo menos uma modalidade, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir adicionalmente uma mola de ga-

tilho (não ilustrada) engatada de forma operacional com o gatilho 160 e o alojamento 103, por exemplo, onde a mola de gatilho pode ser configurada para girar o gatilho 160 em torno do pino 161 e acionar o pino de disparo 172 de forma proximal depois que a garra 170 foi desengatada do elemento de disparo 166. Em várias modalidades, a garra 170 pode ser desengatada do elemento de disparo 166 quando é articulada de sua segunda posição, como ilustrado na figura 24, para sua primeira posição, como descrito acima pelo mecanismo de inclinação 178. Em tais modalidades, a garra 170 pode ser movida, pelo menos inicialmente, com relação ao mecanismo de inclinação 178 de forma que a parede distal 177 do sulco 175 possa entrar em contato com uma segunda superfície de came na projeção 179 e possa, devido a uma força aplicada ao pino de disparo 172 pelo gatilho 160 ou mola de retorno 186, girar a garra 170 para baixo de forma que o dente 174 da garra 170 possa ser desengatado do recesso 167 no elemento de disparo 166. Depois disso, o gatilho 160 e/ou a mola de retorno 186 pode puxar, ou retraindo, a garra 170 com relação ao elemento de disparo 166. Em várias modalidades, similares à acima, a garra 170 pode ser configurada para arrastar o mecanismo de inclinação 178 de forma proximal dentro da fenda 182. Como resultado do acima exposto, a garra 170 não precisa ser orientada para suas primeira ou segunda posições. Em várias circunstâncias, a garra 170 pode ser girada livremente entre suas primeira e segunda posições sem ter que superar uma força aplicada à mesma por uma mola de orientação. Efetivamente, em várias modalidades, a força para mover a garra 170 entre suas primeira e segunda posições não precisa superar o peso da gravidade da garra 170 e quaisquer forças de fricção entre a garra 170 e os componentes circundantes do instrumento cirúrgico.

Uma vez que a garra 170 é retornada para sua posição original, em pelo menos uma modalidade, o dente 174 da garra 170 pode não estar mais alinhado com o recesso 167 no elemento de disparo 166. Ao contrário, com referência geralmente às figuras 19 e 20, o dente 174 da garra 170 pode ser alinhado com o recesso 163 na primeira conexão de disparo 162. Mais particularmente, a primeira conexão de disparo 162 pode ser conecta-

da de forma articulada ao elemento de disparo 166 de forma que, quando o elemento de disparo 166 é avançado de maneira distal, como descrito acima, o elemento de disparo 166 pode puxar primeiro a conexão de disparo 162 para a posição em que o elemento de disparo 166 se encontrava anteriormente. Como resultado disso, depois de um segundo acionamento do gatilho de disparo 160, a garra 170 pode ser articulada a partir de sua primeira posição para sua segunda posição de forma que o dente 174 seja engatado de forma operacional com o recesso 163 e a garra 170 pode avançar a conexão de disparo 162 de forma distal. Em pelo menos uma modalidade, a conexão de disparo 162 pode empurrar o elemento de disparo 166 e a barra de lâmina 168 de forma distal e, de forma correspondente, avançar o elemento de corte e o acionador de grampo de forma distal dentro do efetor de extremidade 106. Depois disso, a garra 170 pode mais ser articulada mais uma vez de sua segunda posição para sua primeira posição e pode ser retraída com relação à primeira conexão de disparo 162. Uma vez que a garra 170 é retornada para sua posição original pela segunda vez, o dente 174 da garra 170 pode não estar mais alinhado com o recesso 163 da primeira conexão de disparo 162. Ao contrário, similar ao acima exposto, o dente 174 pode estar alinhado com o recesso 165 na segunda conexão de disparo 164 e o processo descrito acima pode ser repetido.

Apesar de não ser ilustrado, um instrumento cirúrgico de acordo com a presente invenção pode incluir mais de duas, ou menos de duas conexões de disparo a fim de avançar o elemento de corte e o acionador de grampo para suas posições desejadas dentro do efetor de extremidade 106. Em várias modalidades, como descrito em maiores detalhes abaixo, o elemento de disparo 166 pode incluir mais de um recesso 167 de forma que a garra 170 possa avançar diretamente o elemento de disparo 166 na direção do efetor de extremidade 106 mais de uma vez. Em pelo menos uma modalidade dessas, a garra 170 pode ser retraída depois de avançar o elemento de disparo 166 de forma distal, como descrito acima, de modo que, quando a garra 170 é mais uma vez inclinada para cima, a garra 170 pode engatar outro recesso 167 no elemento de disparo 166 e avançar o elemento de dis-

paro 166 na direção do efetor de extremidade 106 mais uma vez. Como resultado disso, em pelo menos uma modalidade, as conexões de disparo 162 e 164 podem não ser necessárias.

Em várias modalidades, um instrumento cirúrgico pode incluir um ou mais elementos de mola configurados para mover a garra 170 em pelo menos uma de suas primeira e segunda posições. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 27 e 28, o acionador de disparo pode incluir a garra 170', o pino de disparo 172 e o mecanismo de inclinação 178' onde, de forma similar à acima, o mecanismo de inclinação 178' pode ser configurado para articular a garra 170' para cima quando a garra 170' é avançada de forma distal. O acionador de disparo pode incluir adicionalmente a mola de articulação 188 que pode ser conectada de forma operacional à garra 170' de modo que, quando a garra 170' é articulada para cima e para dentro de sua segunda posição como ilustrado na figura 27, a garra 170' pode flexionar, ou dobrar de forma resiliente, a mola articulada 188. Depois que a garra 170' foi avançada, a garra 170' pode ser articulada para baixo para sua primeira posição pela mola de articulação 188 como ilustrado na figura 28. Mais particularmente, devido à energia em potencial armazenada na mola de articulação 188 quando a mesma é flexionada, a mola 188 pode mover a garra 170' para baixo uma vez que a garra 170' não é mais mantida em sua segunda posição pelo mecanismo de inclinação 178' e pino de disparo 172. Depois disso, como descrito acima, a garra 170' pode ser retraída com relação ao elemento de disparo 166 e/ou conexões de disparo 162 e 164. Em várias modalidades, o mecanismo de inclinação 178' pode não incluir uma segunda superfície de came para articular a garra 170 para sua primeira posição. Em tais modalidades, a garra 170' pode ser retraída por uma força aplicada ao pino de disparo 172 como descrito acima. Em várias modalidades alternativas, apesar de não ilustrado, o mecanismo de inclinação 178' e a garra 170' também podem incluir características cooperantes para articular a garra 170' para baixo para sua primeira posição.

Em várias modalidades, com referência às figuras 19 e 20, o instrumento cirúrgico 100 que inclui adicionalmente a faixa 190 que pode ser

configurada para mover o elemento de disparo 166 e as conexões de disparo 162 e 164 com relação ao efector de extremidade 106. Em pelo menos uma modalidade, uma primeira extremidade da banda 190 pode ser conectada ao elemento de disparo 166, por exemplo, de forma que, quando o elemento de disparo 166 é avançado de forma distal, a faixa 190 pode ser puxada de forma distal também. Em várias modalidades alternativas, a faixa 190 pode ser conectada à primeira conexão de disparo 162 e/ou à segunda conexão de disparo 164. Em pelo menos uma modalidade, a faixa 190 pode ser posicionada em torno de pelo menos uma parte do carretel 192 de modo que quando a faixa 190 é puxada pelo elemento de disparo 166, a faixa 190 pode ser desdobrada, ou desenrolada, a partir do carretel 192. Em pelo menos uma modalidade, uma segunda extremidade da faixa 190 pode ser conectada ao carretel 192 de forma que a faixa 190 não possa ser prontamente desengatada do carretel 192 sob condições operacionais normais do instrumento cirúrgico 100. Em qualquer caso, quando a faixa 190 é puxada pelo elemento de disparo 166, o carretel 192 pode ser girado em uma das direções horária ou anti-horária, dependendo da forma em que a faixa 190 é posicionada em torno do carretel 192. A fim de se retrair o elemento de disparo 166, o carretel 192 pode ser girado em uma direção oposta para mover o elemento de disparo 166, e as conexões de disparo 162 e 164, de forma proximal e enrolar a faixa 190 em torno do carretel 192.

Em várias modalidades, a faixa 190 pode ser enrolada em torno do carretel 192 de forma que a faixa 190 seja enrolada em torno de uma superfície substancialmente cilíndrica no carretel 192. Em pelo menos uma modalidade, a distância entre um eixo geométrico de rotação do carretel 192 e a superfície cilíndrica pode ser substancialmente equidistante em torno do perímetro do carretel 192. Nessas modalidades, a vantagem mecânica do carretel 192 pode permanecer substancialmente constante à medida que a faixa 190 é puxada de forma proximal como descrito acima e a capacidade do carretel 192 de aplicar uma força de retração à faixa 190 pode permanecer substancialmente igual. Nas modalidades alternativas, no entanto, o carretel 192 pode ser configurado para fornecer uma vantagem mecânica variá-

vel. Em pelo menos uma modalidade, o carretel 192 pode incluir uma superfície não-cilíndrica em que a faixa 190 pode ser enrolada de modo que a distância-entre-o-eixo geométrico de rotação do carretel 192 e a superfície não-cilíndrica não seja equidistante em torno do perímetro do carretel 192. Nessas modalidades, como resultado disso, a capacidade do carretel 192 em aplicar uma força de retração à faixa 190 pode mudar à medida que a faixa 190 é enrolada em torno do carretel 192. Em pelo menos uma modalidade, o carretel 192 pode agir como um came e pode incluir um formato que pode ser otimizado para fornecer força adicional à faixa 190 quando a mesma é inicialmente retraída, isso é, quando a força de retração do elemento de corte, por exemplo, pode estar no seu máximo.

Em várias modalidades, com referência às figuras 29 a 42, o gatilho de disparo 160 pode ser seletivamente engatado com um mecanismo de retorno do instrumento cirúrgico 100. Em pelo menos uma modalidade, quando o gatilho de disparo 160 é engatado de forma operacional com o elemento de disparo 166 através da garra 170, como descrito acima, um acionamento do gatilho de disparo 160 pode avançar o elemento de disparo 166 de forma distal e, quando o gatilho de disparo 160 é engatado de forma operacional com o elemento de disparo 166 através da faixa 190, um acionamento do gatilho de disparo 160 pode retrair o elemento de disparo 166 de forma proximal. Em várias modalidades, o mecanismo de retorno pode ser acionado manualmente para desengatar o gatilho de disparo 160 do elemento de disparo 166 e engatar operacionalmente o gatilho de disparo 160 com o carretel 192. Em pelo menos uma modalidade, o mecanismo de retorno pode incluir um carrinho de retorno 194 que pode ser montado de forma articulada no alojamento do instrumento cirúrgico 103 de forma que o carrinho de retorno 194 possa ser articulado entre uma primeira posição não-acionada como ilustrado na figura 29 e uma segunda posição acionada como ilustrado na figura 32. Em pelo menos uma modalidade, o carrinho de retorno 194 pode incluir uma parte de botão de pressão 195 que, quando uma força é aplicada ao mesmo, pode ser configurado para mover o carrinho de retorno 194 de sua posição não-acionada para sua posição acionada.

Quando o carrinho de retorno 194 é posicionado em sua posição não-acionada ilustrada nas figuras de 29 a 31, o gatilho de disparo 160 pode ser configurado para avançar o elemento de disparo 166 como descrito acima e a parte de engrenagem 158 do gatilho 160 pode ser operacionalmente engatada com a engrenagem do gatilho 196. Em várias modalidades, a parte de engrenagem 158 e a parte de gatilho 196 podem ser engatadas de forma operacional de modo que uma rotação do gatilho 160 em torno do pino 161 possa acionar a engrenagem de gatilho 196 em torno de um eixo geométrico definido pelo pino de retorno 198. Em pelo menos uma modalidade, quando o carrinho de retorno 194 está em sua posição não-acionada, a engrenagem de gatilho 196 pode ser configurada para girar livremente em torno do pino de retorno 198 de modo que a rotação da engrenagem de gatilho 196 não seja transmitida, ou pelo menos não transmitida substancialmente, para o pino de retorno 198. Mais particularmente, com referência à figura 30, a chave 199 do pino de retorno 198 pode ser orientada para fora do engate com a engrenagem de gatilho 196 de forma que a rotação da engrenagem de gatilho 196 não seja transmitida para a engrenagem chave 206 e o carretel 192. Como resultado disso, um acionamento da engrenagem de gatilho 196 não gira, ou pelo menos não substancialmente, o carretel 192 quando o carrinho de retorno 194 está em sua posição não-acionada.

Depois que o elemento de corte e o acionador de grampo foram avançados dentro do efetor de extremidade 106, o carrinho de retorno 194 pode ser movido para sua posição acionada. Em várias modalidades, com referência à figura 30, o carretel 192 pode incluir o elemento de came 202 se estendendo a partir daí que pode entrar em contato com o carrinho de retorno 194 e girar o carrinho de retorno 194 para baixo. Em pelo menos uma modalidade, o elemento de came 202 pode entrar em contato com o carrinho de retorno 194 durante o acionamento final do gatilho 160 que avança o elemento de corte e o acionador de grampo dentro do efetor de extremidade 106. Em pelo menos uma modalidade dessas, o elemento de came 202 pode entrar em contato com o carrinho de retorno 194 depois do terceiro acionamento do gatilho de disparo 160. Em várias modalidades, com referência

às figuras 32 a 35, quando o carrinho de engrenagem 194 é movido para sua posição acionada, o carrinho de retorno 194 pode ser configurado para engatar de forma operacional a engrenagem de gatilho 196 com o carretel 192. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 33 e 35, o

5 carrinho de retorno 194 pode incluir a mola de orientação 200 onde, quando o carrinho de retorno 194 está em sua posição não-acionada, a mola 200 pode ser localizada na posição ilustrada na figura 33, e, quando o carrinho de retorno 194 é movido para sua posição acionada ilustrada na figura 35, a mola 200 pode entrar em contato com o pino de retorno 198 e orientar o pino

10 de retorno 198 na direção da engrenagem de acionamento 196. Em pelo menos uma modalidade, com referência à figura 31, a engrenagem de gatilho 196 pode incluir a cavidade em formato de D 197 que pode, sob determinadas circunstâncias explicadas acima, receber a chave 199 que se estende a partir do pino de retorno 198 e engatar de forma operacional a engrenagem de gatilho 196 com a engrenagem chave 206 e o carretel 192. Em várias modalidades, o movimento do carrinho de retorno 194 para sua posição

15 acionada pode ser realizado por um retorno audível e/ou tátil para informar ao cirurgião que o mecanismo de retorno do instrumento cirúrgico foi engatado com o gatilho 160.

20 Em adição ao acima exposto, quando o pino de retorno 198 é deslizado na direção da engrenagem de gatilho 196, a cavidade em formato de D 197 pode ser posicionada de modo que a chave 199 não entre imediatamente na cavidade 197. Ao contrário, com referência à figura 31, a mola 200 pode orientar o pino de retorno 198 de modo que a chave 199 se apoie

25 inicialmente na face 204 da engrenagem de gatilho 196. Depois que o gatilho 160 é liberado e retornado para sua posição não-acionada, no entanto, a cavidade em formato de D 197 pode ser girada e alinhada com a chave 199 de modo que a mola 200 possa orientar a chave 199 para dentro da cavidade 197 como ilustrado na figura 36. Em pelo menos uma modalidade, com

30 referência à figura 31, quando o pino de retorno 198 é deslizado na direção da engrenagem de gatilho 196, uma extremidade do pino de retorno 198 pode ser recebida na fenda 193 no carrinho de retorno 194 como ilustrado na

figura 32. Depois que a chave 199 é inserida na cavidade 197, um acionamento subsequente do gatilho 160 pode fazer com que a superfície de acionamento 210 da cavidade em formato de D 197 se apoie na chave 199 e gire o pino de retorno 198 para uma posição ilustrada nas figuras 37 e 38.

5 Efetivamente, um acionamento do gatilho 160, em pelo menos uma modalidade, pode girar a chave 199 por aproximadamente metade de uma revolução de forma que essa chave 199, que se estende inicialmente de forma substancialmente descendente (figura 36), pode ser girada de modo que a chave 199 se estenda substancialmente para cima (figura 37). Depois disso,

10 o gatilho 160 pode ser liberado e a engrenagem de gatilho 194 pode ser girada com relação à chave 199 onde a chave 199 pode permanecer orientada em uma direção substancialmente ascendente como ilustrado nas figuras de 39 a 41.

Em várias modalidades, com referência basicamente à figura 38,

15 a engrenagem chave 206 pode ser engatada de forma operacional com o pino de retorno 198 de modo que a rotação do pino de retorno 198 possa ser transmitida para a engrenagem chave 206. Em pelo menos uma modalidade, a engrenagem chave 206 pode incluir a abertura em formato de chave 212 que pode ser configurada para receber de forma deslizante a chave 199 do

20 pino de retorno 198. Em pelo menos uma dessas modalidades, a chave 199 pode ser engatada de forma operacional com ambos o recesso 197 da engrenagem de gatilho 196 e a abertura 212 da engrenagem de chave 206 quando o pino de retorno 198 é engatado com a engrenagem de gatilho 196. Em várias modalidades alternativas, a engrenagem de chave 206 pode ser

25 montada de forma fixa no pino de retorno 198. Em tais modalidades, quando o pino de retorno 198 é deslizado com relação à engrenagem de gatilho 196, a engrenagem de chave 206 também pode ser deslizada com relação à engrenagem de gatilho 196. Em várias modalidades, com referência de forma

30 geral à figura 38, o carretel 192 pode incluir uma engrenagem de dentes retos 216 montada no mesmo, onde a engrenagem de dentes retos 216 pode ser engatada de forma operacional com a engrenagem de chave 206 de modo que a rotação da engrenagem de chave 206 possa ser transmitida

para o carretel 192. Em pelo menos uma modalidade, a engrenagem de chave 206, quando deslizada na direção da engrenagem de gatilho 196 como descrito acima, pode ser deslizada em engate operacional com o carretel 192. Nas modalidades alternativas, a engrenagem de dentes retos 216 pode ser configurada de modo que a engrenagem de chave 206 esteja em engate operacional independentemente de se a engrenagem de chave 206 foi orientada no sentido da engrenagem de gatilho 196.

Como resultado do acima exposto, quando o carrinho de retorno 194 é posicionado em sua posição acionada ilustrada na figura 32, um acionamento do gatilho 160 pode girar o carretel 192 e enrolar a faixa 190 em torno de pelo menos uma parte do mesmo. No caso de a chave 199 não poder ser engatada de forma operacional com a engrenagem de gatilho 196 quando o carrinho de retorno 194 é acionado, o carretel 192 pode ser girado manualmente para retrainr a faixa 190. Em pelo menos uma modalidade dessas, com referência às figuras 33 e 37, um parafuso ou fixador 218 pode ser engatado de forma operacional com o carretel 192 de modo que a rotação do parafuso 218 possa realizar a rotação do carretel 192. Em várias modalidades, um cirurgião pode inserir o parafuso 218 através de uma abertura no alojamento do instrumento cirúrgico 103 e engatar o parafuso 218 com o carretel 192. Em pelo menos uma modalidade, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir adicionalmente um mecanismo de contagem (não ilustrado) que pode contar os acionamentos do gatilho 160 e, em pelo menos uma modalidade dessas, o parafuso 218, por exemplo, pode ser engatado de forma operacional com o mecanismo de contagem para girar o carretel 192. Em várias modalidades, como resultado disso, o instrumento cirúrgico pode incluir um primeiro acionador ou acionado primário para enrolar o carretel 192 e um segundo acionador que pode ser configurado para enrolar o carretel 192 no lugar do primeiro acionador.

Em várias modalidades, como descrito acima, o carretel 192 pode ser configurado para puxar a faixa 190 e retrainr o elemento de disparo 166 e as conexões de disparo 162 e 164 de forma proximal. Mais particularmente, como descrito acima, o elemento de disparo 166, e as conexões de

disparo 162 e 164 podem ser retraídos com relação à garra 170 a fim de re-
 posicionar o elemento de disparo 166 e as conexões de disparo 162 e 164
 em suas posições iniciais. Em tais modalidades, especialmente as modali-
 dades nas quais a garra 170 é articulável como descrito acima, o mecanismo
 5 de retorno do instrumento cirúrgico 100 pode ser adicionalmente configurado
 para manter a garra 170 fora do engate operacional com o elemento de dis-
 paro 166 e as conexões de disparo 162 e 164 enquanto são movidos com
 relação à garra 170. Mais particularmente, quando o carrinho de retorno 194
 é movido para sua posição acionada ilustrada na figura 35, o carrinho de
 10 retorno 194 pode ser configurado para entrar em contato com uma extremi-
 dade do pino de disparo 172 e deslizar o pino de disparo 172 na direção da
 garra 170 de forma que o pino de disparo 172 engate a garra 170 e impeça
 que a garra 170 articule para cima. Mais particularmente, com referência à
 figura 34, o pino de disparo 172 pode incluir a primeira extremidade 220 que
 15 pode incluir uma superfície chanfrada e/ou arredondada, por exemplo, onde,
 quando o carrinho de retorno 194 entra em contato com a primeira extremi-
 dade 220, o carrinho de retorno 194 pode empurrar o pino de disparo 172 na
 direção da garra 170. Em pelo menos uma modalidade, a garra 170 pode
 incluir o recesso 173 que pode ser configurado para receber a chave 222 se
 20 estendendo a partir do pino de disparo 172 quando o pino de disparo 172 é
 movido na direção da garra 170. Quando a chave 222 e o recesso 173 são
 engatados de forma operacional, o pino de disparo 172 pode impedir que a
 garra 170 articule para cima em engate com o elemento de disparo 166 e
 conexões de disparo 162 e 164.

25 Depois que o elemento de disparo 166 e as conexões de disparo
 162 e 164 foram retraídos, um novo cartucho de grampos 110 pode ser fixa-
 do no efector de extremidade 106 e o instrumento cirúrgico 100 pode ser re-
 configurado de forma que possa ser utilizado para realizar uma incisão e
 grampear o tecido mole mais uma vez. Em várias modalidades, com refe-
 30 rência às figuras 39 a 42, o carrinho de retorno 194 pode ser movido de sua
 posição acionada ilustrada na figura 32 para sua posição não-acionada ilus-
 trada na figura 40. Em pelo menos uma modalidade, o carrinho de retorno

194 pode ser girado, ou articulado, ascendentemente quando uma força é aplicada à parte de botão 195. Alternativamente, o carrinho de retorno 194 ~~pode ser movido ascendentemente quando, com referência à figura 29, a~~ trava de gatilho 148 é girada ascendentemente para desencatar a parte se-
5 guidora 140 do gatilho de encerramento 128 a fim de reabrir o efetor de ex-
tremidade 106 como descrito acima. Mais particularmente, quando uma for-
ça é aplicada à parte de botão 152 da trava de gatilho 148, a trava de gatilho
148 pode ser girada ascendentemente de forma que a projeção 148 se es-
tendendo a partir daí não possa entrar em contato com o carrinho de retorno
10 194 e mover o carrinho de retorno 194 para cima também. Em qualquer ca-
so, com referência à figura 42, quando o carrinho de retorno 194 é movido
ascendentemente para sua posição não-acionada, o carrinho de retorno 194
pode desencatar o pino de disparo 172 da garra 170 e, adicionalmente, de-
sencatar o pino de retorno 198 da engrenagem de gatilho 196. Mais particu-
15 larmente, o carrinho de retorno 194 pode ser configurado para se apoiar na
extremidade chanfrada ou arredondada 221 do pino de disparo 172 de forma
que, quando o carrinho de retorno 194 é girado ascendentemente, o carrinho
de retorno 194 possa deslizar o pino de retorno 172 para longe da garra 170
e desencatar a chave 22 do recesso 173. De forma similar, quando o carri-
20 nho de retorno 194 é movido ascendentemente, uma parede lateral da fenda
193 pode ser configurada para entrar em contato com uma extremidade do
pino de retorno 198 e deslizar o pino de retorno 198 para longe da engrena-
gem de gatilho 196 para desencatar a chave 199 do recesso em formato de
D 197. De forma breve, em pelo menos a modalidade ilustrada, quando a
25 parte de botão 152 do elemento de travamento 148 é pressionada e o carri-
nho de retorno 194 é movido para cima, o instrumento cirúrgico pode ser
reconfigurado e pode ser reutilizado mais uma vez.

Apesar de os instrumentos cirúrgicos descritos acima poderem
ser reconfigurados depois que o elemento de corte e o acionador de grampo
30 terem sido completamente avançados dentro do efetor de extremidade 106,
a parte do botão 195 do carrinho de retorno 194, por exemplo, pode ser
pressionada depois que o elemento de corte e o acionador de grampos te-

rem sido apenas parcialmente avançados dentro do efetor de extremidade 106. Em várias modalidades, o carrinho de retorno 194 pode incluir adicionalmente o pino guia 191 se estendendo entre lados opostos do carrinho de retorno 194. Em pelo menos uma modalidade dessas, o pino guia 191 pode ser recebido de forma deslizante dentro da fenda guia 185 (figura 31) na estrutura 184 de forma que a fenda 185 e o pino 191 possam definir um percurso para o carrinho de retorno 194. Em várias modalidades, o pino guia 191 e a fenda guia 185 podem ser configurados para garantir que o carrinho de retorno 194 engate o pino de disparo 172 e o pino de retorno 198 e reconfigure o instrumento cirúrgico quando o carrinho de retorno 194 é movido de sua posição acionada para sua posição não-acionada como descrito acima.

Em várias modalidades, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir adicionalmente um freio para impedir, ou pelo menos parcialmente inibir, que o acionador de disparo avance e/ou retraia o elemento de corte e o acionador de grampos, por exemplo, dentro do efetor de extremidade 106. Em pelo menos uma modalidade, com referência à figura 43, a estrutura 184 pode incluir a superfície de freio 187 onde a superfície de freio 187 pode ser configurada para aplicar uma força de frenagem à faixa 190. Mais particularmente, quando a faixa 190 é puxada de forma proximal e/ou distal como descrito acima, a estrutura 184 pode ser configurada de modo que a faixa 190 deslize sobre a superfície de freio 187 e uma força de fricção seja criada entre as mesmas. Em várias modalidades, com referência à figura 44, a superfície de freio 187' pode ser configurada de modo que o percurso da faixa 190 entre o elemento de disparo 166 e o carretel 192 seja interrompido pela superfície de freio 187' e uma força normal significativa possa ser aplicada à faixa 190.

Em pelo menos uma modalidade, a faixa 190 pode ser engatada com a superfície de freio 187' quando a faixa 190 está em repouso de modo que uma força de fricção estática entre a faixa 190 e a superfície de freio 187' possa impedir, pelo menos inicialmente, a faixa 190 de mover com relação à superfície de freio 187' quando uma força de retração é aplicada à faixa 190. Quando a força de retração aplicada à faixa 190 excede a força de

fricção estática, a faixa 190 pode ser movida com relação à superfície de freio 187'. Tais modalidades podem ser particularmente úteis quando gatilho 160 é acionado mais de uma vez para avançar o elemento de corte e/ou o acionador de grampos dentro do efector de extremidade 106. Mais particularmente, depois do acionamento do gatilho 160, a garra 170 pode ser retraída com relação ao elemento de disparo 166 como descrito acima e, em várias modalidades, a força de fricção entre a faixa 190 e a superfície de freio 187' pode impedir, ou pelo menos inibir parcialmente, o movimento proximal e/ou distal do elemento de disparo 166 e/ou das conexões de disparo 162 e 164, à medida que a garra 170 é retraída. Como resultado do acima exposto, o alinhamento entre o dente 174 da garra 170 e os recessos no elemento de disparo 166 e conexões de disparo 162 e 164 pode ser mantido quando a garra 170 é movida com relação aos mesmos.

De forma similar, em pelo menos uma modalidade, a rigidez da faixa 190 também pode auxiliar na retenção do elemento de disparo 166 e das conexões de disparo 162 e 164 na posição. Mais particularmente, a fim de que o elemento de disparo 166 "retorne", ou se mova de forma proximal, o elemento de disparo 166 terá que empurrar a faixa 190 de forma proximal e, efetivamente, e enrolar a faixa 190 em torno do carretel 192. Em várias modalidades, a rigidez da faixa 190 pode ser tal que uma força significativa para enrolar a faixa 190 em torno do carretel 192 seja necessária e, como resultado disso, o elemento de disparo 166 possa ser mantido no lugar. Para aumentar ainda mais a força necessária para se enrolar a faixa 190 em torno do carretel 192, com referência à figura 44, o percurso da faixa 190 pode ser controlado de modo que não seja enrolada no carretel 192 em uma direção tangencial. Mais particularmente, se o percurso da faixa 190 for tal que a mesma seja enrolada no carretel 192 em uma direção não-tangencial, uma parte da força transmitida através da faixa 190 será perdida, resultando, dessa forma, em uma vantagem mecânica ruim para o enrolamento do carretel 192.

Em várias modalidades, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir um freio que pode ser engatado com o carretel 192, ou qualquer outro com-

ponente adequado do acionador de disparo, para impedir que o elemento de disparo 166 e/ou as conexões de disparo 162 e 164 sejam retraídos de forma não-intencional; por exemplo. Em pelo menos uma modalidade, apesar de não ilustrado, o freio pode ser movido entre uma primeira posição e uma

5 segunda posição, onde, quando o freio está na primeira posição, o freio pode aplicar uma primeira força de frenagem à faixa 190, por exemplo. Em pelo menos uma modalidade dessas, o freio pode aplicar, quando estiver na segunda posição, uma segunda força de frenagem à faixa 190, por exemplo, que pode se superior a ou inferior à primeira força de frenagem. Em várias

10 modalidades alternativas, o freio pode não estar engatado com a faixa 190 ou qualquer outra parte do acionador de disparo quando o freio está na segunda posição. Em várias modalidades, apesar de não ilustrado, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir um mecanismo dentado que pode aplicar uma força de frenagem ao carretel 192 e/ou à faixa 190. Em pelo menos

15 uma modalidade dessas, o mecanismo dentado pode incluir um entalhe esférico e um elemento de mola para engatar de forma orientada o entalhe esférico contra o carretel 192 e/ou faixa 190.

Em várias modalidades, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir uma roda dentada que pode permitir que o carretel 192 gire em uma primeira

20 direção, mas pode, em várias circunstâncias, impedir que o carretel 192 gire em uma direção oposta à primeira direção. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 45 a 49, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir o conjunto de roda dentada 230, onde o conjunto de roda dentada 230 pode incluir a roda dentada 232 e a garra de roda dentada 234. Em várias modali-

25 dades, a roda dentada 232 pode operar substancialmente da mesma forma que a engrenagem de chave 206 descrita acima exceto que, com referência basicamente às figuras 47 e 48, a roda dentada 232 pode incluir dentes de roda dentada 236 que podem, devido a um engate de roda dentada com a

-garra da roda dentada 234, impedir que a roda dentada 232 seja girada em

30 uma direção horária, por exemplo, quando o carrinho de retorno 194' estiver em sua posição não-acionada (figura 47). Mais particularmente, cada dente da roda dentada 236 pode incluir uma superfície plana 240 onde, com refe-

rência à figura 48, pelo menos uma das superfícies planas 240 pode se apoiar na borda 235 da garra 234 e, dessa forma, impedir que a roda dentada 232 seja girada em uma direção horária.

Cada dente da roda dentada 236 pode adicionalmente incluir
 5 uma superfície inclinada 238, onde as superfícies inclinadas 238 podem ser configuradas para deslizar sob a garra 234 quando a roda dentada 232 é girada em uma direção anti-horária. Como resultado do acima exposto, o conjunto de roda dentada 230 pode permitir que a faixa 190 seja puxada de forma distal pelo elemento de disparo 166, por exemplo, mas impede, ou
 10 pelo menos inibe substancialmente, que a faixa 190 seja movida de forma proximal, pelo menos quando o carrinho de retorno 194' estiver em sua posição não-acionada. Quando o carrinho de retorno 194' é articulado descendentemente para sua posição acionada, como descrito acima com relação ao carrinho de retorno 194, a roda dentada 232 pode deslizar na direção da
 15 engrenagem de gatilho 196' e sair do engate operacional com a garra da roda dentada 234. Depois disso, como resultado, a roda dentada 232 pode ser girada na direção horária ou anti-horária sem interferência, ou pelo menos interferência substancial, da garra da roda dentada 234. Em várias modalidades alternativas, onde a roda dentada 232 não é deslizada na direção
 20 da engrenagem de gatilho 196', a garra da roda dentada 234 pode ser movida descendentemente e sair do engate operacional com os dentes da roda dentada 236 quando o carrinho de retorno 194' é movido para sua posição acionada. Em qualquer caso, quando o carrinho de retorno 194' está em sua posição acionada, a engrenagem de gatilho 196' e o pino de retorno 198'
 25 podem girar a roda dentada 232 e o came 192' para retrair a faixa 190 e o elemento de disparo 166.

Em várias modalidades, com referência às figuras 68 a 86, o instrumento cirúrgico 400 pode incluir um sistema de encerramento para encerrar a placa de apoio de um efector de extremidade, um acionador de disparo
 30 para avançar uma haste de disparo, o elemento de corte e/ou o acionador de grampo dentro do efector de extremidade, e um acionador reverso acionado por engrenagem para retrair pelo menos um dentre a haste de disparo, o

elemento de corte, e/ou o acionador de grampo com relação ao efector de extremidade. Em pelo menos uma modalidade, com referência à figura 68, o sistema de encerramento pode incluir o gatilho de encerramento 428, a conexão de acionamento 130, e o acionador 132 onde, similar ao descrito acima, o gatilho de encerramento 428 pode ser configurado para deslocar a conexão de acionamento 130 e o acionador 132 quando o gatilho de encerramento 428 é movido de sua posição não-acionada ilustrada na figura 68 para sua posição acionada ilustrada na figura 69. Em várias modalidades, o acionamento do gatilho de encerramento 428 pode destravar o acionador de disparo. Em pelo menos uma modalidade, o acionador de disparo pode incluir o gatilho de disparo 460 que, quando o gatilho de encerramento 428 é girado na direção da alça 427, pode ser movido entre uma posição travada ilustrada na figura 68 e uma posição destravada ilustrada na figura 69. Em pelo menos uma modalidade dessas, o gatilho de encerramento 428 pode incluir a fenda, ou sulco, 128a que pode receber o pino, ou projeção, 160a se estendendo a partir do gatilho de disparo 460, onde uma parede lateral da fenda 128a pode ser configurada para impedir que o pino 160a, e o gatilho de disparo 460 se movam, ou pelo menos se movam substancialmente, com relação ao gatilho de encerramento 428 quando o gatilho de encerramento 428 está em sua posição não-acionada (figura 68). Quando o gatilho de encerramento 428 é acionado, ou fechado, a parede lateral da fenda 128a pode apoiar o pino 160a e mover o gatilho de disparo 460 entre sua posição travada ilustrada na figura 68 e sua posição destravada ilustrada na figura 69. Em tal posição destravada, a fenda 128a pode ser orientada para permitir que o pino 160a se mova dentro da fenda 128a permitindo, assim, que o gatilho de disparo 460 se mova com relação ao gatilho de encerramento 428 e avance o acionador de disparo como descrito em maiores detalhes abaixo.

Em várias modalidades, com referência à figura 68, o acionador de disparo pode compreender o gatilho de disparo 460, o pino de disparo 172, e a garra 170 onde o gatilho de disparo 460 pode ser engatado de forma operacional à haste de disparo, ou elemento, 466 através da garra 170 e do pino de disparo 172 a fim de avançar o elemento de corte e o acionador

de grampo dentro do efetor de extremidade. Em pelo menos uma modalidade, similar à acima, a garra 170 pode ser articulada ascendentemente em engate com o elemento de disparo 466 de forma que, quando o gatilho de disparo 460 é acionado, com referência à figura 70, o gatilho de disparo 460 possa avançar o pino de disparo 172, a garra 170, e o elemento de disparo 466 de forma distal. Depois disso, com referência à figura 101, a garra 170 pode ser articulada descendentemente para fora do engate com o elemento de disparo 466 de forma que a garra 170 possa ser retraída de forma proximal com relação ao elemento de disparo 466 quando o gatilho de disparo 460 é liberado ou retornado para sua posição não-acionada e destravada ilustrada na figura 72. Depois de se comparar as figuras 69 e 72, fica prontamente aparente que um primeiro ciclo do acionador de disparo moveu o elemento de disparo 466 de forma distal e também reposicionou a garra 170, o pino de disparo 172 e o gatilho de disparo 460 de modo que o gatilho de disparo 460 possa ser acionado uma segunda vez para avançar adicionalmente o elemento de disparo 466. Em tais circunstâncias, com referência à figura 102, a garra 170 pode ser articulada ascendentemente em engate operacional com o elemento de disparo 466 e avançada de forma distal pelo acionamento do gatilho de disparo 460 mais uma vez.

Em várias modalidades, com referência às figuras 101 e 102, o elemento de disparo 466 pode incluir uma pluralidade de recessos 467 que podem, cada um, receber pelo menos uma parte da garra 170 de forma que a garra 170 possa ser engatada de forma serial nos recessos 467 a fim de avançar o elemento de disparo 466 uma pluralidade de vezes como descrito acima. Mais particularmente, em pelo menos uma modalidade, o elemento de disparo 466 pode incluir três recessos 467 que podem permitir que o elemento de disparo 466 seja avançado pelo menos três vezes pelo gatilho 460. Por meio de exemplo, a figura 73 ilustra o acionador de disparo depois de um segundo acionamento do gatilho 460, a figura 74 ilustra o acionador de disparo depois que o gatilho 460 retornou para sua posição não-acionada depois de seu segundo acionamento, a figura 75 ilustra o acionador de disparo depois de um terceiro acionamento do gatilho 460, e a figura 82 ilustra

o acionador de disparo depois que o gatilho 460 retornou para sua posição não-acionada depois de seu terceiro acionamento. Em tal ponto, como descrito em maiores detalhes abaixo, o acionador de disparo pode ser desengatado do elemento de disparo 466 e o acionador reverso pode ser engatado de forma operacional com o elemento de disparo 466 de forma que, em várias modalidades, o elemento de disparo 466 possa ser retraído com relação ao efector de extremidade e o instrumento cirúrgico possa ser reconfigurado. Apesar de o gatilho de disparo 460 ser acionado três vezes a fim de avançar completamente o elemento de disparo 466 na modalidade ilustrativa, outras modalidades são vislumbradas que podem utilizar mais ou menos de três passos ou acionamentos do gatilho de disparo.

Em várias modalidades, como destacado acima, o instrumento cirúrgico 400 pode incluir adicionalmente um acionador reverso acionado por engrenagem, ou mecanismo, que pode ser configurado para retrainr o elemento de disparo 466, o elemento de corte, e/ou o acionador de grampo com relação ao efector de extremidade do instrumento cirúrgico. Em pelo menos uma modalidade, o mecanismo reverso pode ser engatado de forma operacional com o elemento de disparo 466, ou qualquer outra parte adequada do acionador de disparo, para mover o elemento de disparo 466 de forma proximal. Em pelo menos uma modalidade, com referência à figura 71, o acionador reverso pode incluir um trem de engrenagem compreendendo a engrenagem de gatilho 946, engrenagem de chave 406, engrenagem de pinhão 401, engrenagem intermediária 403, e engrenagem de dentes retos 416, por exemplo. Em várias modalidades, com referência à figura 84, o acionador reverso pode incluir adicionalmente a parte de engrenagem 158 que se estende do gatilho de disparo 460 que pode ser configurado de forma que, quando o gatilho de disparo 460 é girado em torno do pino 161, similar ao acima exposto, a parte de engrenagem 158 possa girar a engrenagem de gatilho 496 em torno de um eixo geométrico definido pelo pino de retorno 498. Em pelo menos uma modalidade, a parte de engrenagem 158 e a engrenagem de gatilho 496 podem incluir dentes e/ou recessos que podem ser configurados para cooperar e transmitir o movimento de rotação entre os

mesmos.

Com referência à figura 77, também similar ao acima, exposto, a engrenagem de gatilho 496 e o pino de retorno 498 podem ser configurados de modo que possam ser seletivamente engatados e desengatados um com o outro. Em pelo menos uma modalidade dessas, a engrenagem de gatilho 496 pode ser operacionalmente desengatada com o pino de retorno 498 quando o elemento de disparo 466 é avançado pelo acionador de disparo. Posto de outra forma, a engrenagem de gatilho 496 pode ser configurada de modo que não transmita, ou apenas de forma substancial, o movimento rotativo para o pino de retorno 498 quando o elemento de disparo 466 está sendo avançado pelo acionador de disparo como descrito acima. Adicionalmente, em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 77 e 79, o pino de retorno 498 pode incluir a chave 499 se estendendo a partir daí onde a chave 499 pode ser mantida fora do engate operacional com a cavidade em formato de D 497 na engrenagem de gatilho 496 até que o acionador reverso seja engatado de forma operacional com o elemento de disparo 466 como descrito em maiores detalhes abaixo. A fim de se manter a chave 499 fora do engate operacional com a engrenagem de gatilho 496, com referência à figura 84, o pino de retorno 498 pode incluir a extremidade 498a que pode ser deslocada, e/ou mantida na posição, pelo carrinho de retorno 494 de forma que a chave 499 seja posicionada fora da cavidade em formato de D 497.

Antes de a engrenagem de gatilho 496 e o pino de retorno 498 serem engatados de forma operacional como mencionado acima, a engrenagem de pinhão 401 do acionador reverso, com referência à figura 71, pode ser engatada de forma operacional com a parte de cremalheira 405 do elemento de disparo 466 de forma que, quando o elemento de disparo 466 é avançado de forma distal pelo acionador de disparo como descrito acima, a parte de cremalheira 405 pode girar a engrenagem de pinhão 401 em torno de um eixo geométrico definido pelo eixo 407. Em várias modalidades, a cremalheira 405 pode incluir uma pluralidade de dentes e/ou sulcos que podem ser configurados para converter o movimento de translação do elemen-

to de disparo 466 em movimento rotativo da engrenagem de pinhão 401. Em várias modalidades, a engrenagem intermediária 403 pode ser montada em ou formada integralmente com a engrenagem de pinhão 401 de forma que a translação do elemento de disparo 466 possa girar a engrenagem intermediária 403 também. Em pelo menos uma modalidade, a engrenagem intermediária 403 e a engrenagem de chave 406 podem incluir dentes e/ou recessos que podem ser configurados para cooperar e transmitir o movimento rotativo entre os mesmos. De forma similar, a engrenagem de dentes retos 416 pode incluir dentes e/ou recessos que podem ser configurados para cooperar com os dentes e/ou recessos da engrenagem de chave 406 e transmitem o movimento rotativo entre os mesmos. Dessa forma, em vista do acima citado, o avanço do elemento de disparo 466 pode girar as engrenagens 401, 403, 406 e 416 do trem de engrenagem.

Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 71 e 84, a engrenagem de dentes retos 416 pode ser montada em ou formada integralmente com a engrenagem indicadora 492 de forma que, quando a engrenagem de dentes retos 416 é girada pela engrenagem de chave 406 como destacado acima, a engrenagem indicadora 492 pode ser girada pela engrenagem de dentes retos 416. Dessa forma, em pelo menos uma modalidade, o avanço do elemento de disparo 466 pode girar a engrenagem indicadora 492 em torno de um eixo geométrico definido pela abertura 407. Em várias modalidades, a engrenagem indicadora 492 pode incluir pelo menos um indício, tal como letras, números e/ou quaisquer outros símbolos adequados, por exemplo, para exibir o número de vezes em que o gatilho de disparo 460 foi acionado, por exemplo. Em pelo menos uma modalidade, o alojamento do instrumento cirúrgico pode incluir uma janela ou abertura onde um número "1", por exemplo, na engrenagem indicadora 492 pode ser alinhado com a janela depois de um primeiro acionamento do gatilho de disparo 460. De forma similar, um número "2", por exemplo, na engrenagem indicadora 492 pode ser alinhada com a janela depois de um segundo acionamento do gatilho de disparo e, de forma correspondente, um número "3", por exemplo, pode ser alinhado com a janela depois de um terceiro aciona-

mento. Alternativamente, em pelo menos uma modalidade, a engrenagem indicadora 492 pode incluir indícios que podem corresponder ao número de acionamentos restantes que são necessários para se avançar totalmente o elemento de disparo 466, o elemento de corte, e/ou o acionador de grampo com relação ao efetor de extremidade.

Depois que o elemento de disparo 466 foi totalmente avançado com relação ao efetor de extremidade, ou pelo menos adequadamente avançado, o carrinho de retorno 494 pode ser direcionado para baixo, com referência às figuras 76 e 82, a fim de acoplar de forma operacional o acionador reverso, o gatilho de disparo 460 e o elemento de disparo 466. Em várias modalidades, o carrinho de retorno 494 pode ser girado em torno do pino 494a de forma que o carrinho de retorno 494 não entre mais em contato ou pelo menos não um contato substancial com o pino de retorno 498. Depois disso, com referência às figuras 77 e 78, a mola 400 pode deslizar ou deslocar o pino de retorno 498 na direção da engrenagem de gatilho 496 e posicionar pelo menos uma parte da chave 499 dentro da cavidade 497. Em pelo menos uma modalidade, com referência à figura 78, a mola 400 pode ser posicionada entre a estrutura 484 e a chave 499 do pino de retorno 498 de modo que, quando o carrinho de retorno 494 não estiver mais em contato com a extremidade 498a, a mola 400 possa expandir e deslocar a chave 499 para dentro da cavidade 497. Em várias modalidades, com referência à figura 80, o carrinho de retorno 494 também pode desengatar de forma operacional o acionador de disparo do elemento de disparo 466 quando o carrinho de retorno 494 é girado descendentemente como descrito acima. Mais particularmente, com referência à figura 81, o carrinho de retorno 494 pode entrar em contato com a extremidade 220 do pino de disparo 172 de forma que o pino de disparo 172 possa deslizar na direção da garra 170 e, como também descrito acima, o pino de disparo 172 pode incluir a chave 222 se estendendo a partir daí que pode engatar o recesso 173 na garra 170 para impedir que a garra 170 seja articulada ascendentemente para engatar o elemento de disparo 466. Dessa forma, quando a garra 170 é impedida de engatar de forma operacional o elemento de disparo 466, o acionador de dispa-

ro não pode mais engatar o elemento de disparo 466 e o acionador reverso pode retrair o elemento de disparo 466 sem interferência por parte do acionador de disparo.

Em adição ao acima exposto, em várias modalidades, o carrinho de retorno 494 pode ser girado descendentemente e manualmente por um
 5 cirurgião ou por outro médico, por exemplo. Em várias modalidades, com referência geralmente às figuras 68 e 82, o cirurgião pode aplicar uma força à parte do botão 495 de forma que o carrinho de retorno 494 possa ser articulado descendentemente em torno de um eixo geométrico definido pelo
 10 pino 494a. Tal força pode ser aplicada depois de uma quantidade determinada de acionamentos do gatilho de disparo apesar de, em várias modalidades, tal força poder ser aplicada antes da quantidade determinada de acionamentos do gatilho de disparo ser alcançada. Em adição a ou no lugar do acima exposto, pelo menos uma das engrenagens do mecanismo reverso
 15 pode ser configurada para entrar em contato com o carrinho de retorno 494 depois de um número determinado de acionamentos do gatilho de disparo 460. Em várias modalidades, com referência à figura 76, a engrenagem indicadora 492 pode incluir um came 402 que pode ser configurado para entrar em contato com uma parte do carrinho de retorno 494 e aplicar uma for-
 20 ça ao mesmo depois do terceiro acionamento do gatilho de disparo 460. Em pelo menos uma modalidade, o avanço do elemento de disparo 466 pode girar a engrenagem indicadora 492 uma quantidade determinada depois de cada acionamento do gatilho 460 de forma que o came 402 possa entrar em contato com o carrinho 494 depois do terceiro passo ou passo final do
 25 gatilho 460 que avança o elemento de disparo 466. Efetivamente, a engrenagem indicadora 492, ou qualquer outra engrenagem adequada do mecanismo reverso, pode ser configurada de forma a ser girada uma quantidade determinada antes da comutação do instrumento cirúrgico de um modo operacional "avançar" para um modo operacional "reverter".

30 Uma vez que o pino de retorno 498 foi engatado de forma operacional com a engrenagem de gatilho 496 e o pino de disparo 172 ter sido engatado com a garra 170 a fim de impedir que a garra 170 engate de forma

operacional o elemento de disparo 466 como descrito acima, o gatilho de disparo 460 pode ser acionado mais uma vez a fim de retrain o elemento de disparo 466. Em pelo menos uma modalidade, o acionamento subsequente do gatilho de disparo 466 pode girar a engrenagem de gatilho 492 e, devido ao engate operacional entre a engrenagem de gatilho 492 e o pino de retorno 498, a engrenagem de gatilho 492 pode girar a engrenagem chave 406. Mais particularmente, com referência às figuras 71, 77 e 78, a chave de pino de retorno 499 pode ser engatada de forma operacional com a superfície de acionamento 410 da engrenagem de gatilho 492 em adição a uma parede lateral da cavidade 406a dentro da engrenagem de chave 406 de forma que a rotação da engrenagem de gatilho 496 seja transmitida para a engrenagem de chave 406 através do pino de retorno 498. Em várias modalidades, com referência novamente à figura 71, a rotação da engrenagem de chave 406 pode girar a engrenagem intermediária 403 e a engrenagem de pinhão 401 a fim de acionar, ou retrain, o elemento de disparo 466 de forma proximal. Efetivamente, quando o gatilho 460 é engatado de forma operacional com o acionador reverso, a engrenagem de pinhão 401 pode ser girada em uma direção que é oposta à direção em que é girada quando o gatilho de disparo 460 é engatado de forma operacional com o acionador de disparo. Em várias modalidades, o tamanho, ou raio de inclinação das engrenagens 401, 403, 406, 492 e 496 e a parte de engrenagem 158 da engrenagem de gatilho 460, por exemplo, pode ser selecionada de forma que o elemento de disparo 466 possa ser retornado por um acionamento do gatilho 460, apesar de outras modalidades serem vislumbradas na quais mais ou menos que um acionamento do gatilho 460 possa ser utilizado.

Depois de o elemento de disparo 466 ter sido retraído, o carrinho de retorno 494 pode ser articulado ascendentemente para sua posição não-acionada a fim de reconfigurar o instrumento cirúrgico. Em várias modalidades, com referência às figuras 85 e 86, o cirurgião ou médico pode aplicar uma força à parte de botão 452 da trava de gatilho 448 de forma que a trava de gatilho 448 possa girar ascendentemente e se apoiar no carrinho de retorno 494. Em tais circunstâncias, a trava de gatilho 448 pode girar o carri-

nho de retorno 494 ascendentemente também e posicionar o carrinho 494 em sua posição não-acionada. Em se fazendo isso, o carrinho de retorno 494 pode engatar a extremidade 221 do pino de disparo 172 a fim de deslizar o pino de disparo 172 para longe da garra 170 e desengatar a chave 222 do recesso 173 na garra 170 permitindo, assim, que a garra 170 engate novamente o elemento de disparo 466 depois de um acionamento subsequente do gatilho de disparo 460. O carrinho de retorno 494 também pode engatar novamente a extremidade 498a do pino de retorno 498 quando é girado ascendentemente de forma a deslizar a chave 499 para longe da engrenagem de gatilho 496, desengatando, dessa forma, operacionalmente o pino de retorno 498 da engrenagem de gatilho 496 e, de forma correspondente, desengatar de forma operacional o acionador reverso do elemento de disparo 466. Depois disso, o cartucho de grampos gasto pode ser destacado do instrumento cirúrgico e substituído por um novo cartucho de grampos de forma que o instrumento cirúrgico possa ser utilizado novamente.

Em várias modalidades alternativas, um instrumento cirúrgico pode incluir uma embreagem configurada para engatar de forma operacional e desengatar um acionador reverso com um elemento de disparo. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 87 a 94, o instrumento cirúrgico 500, similar ao instrumento cirúrgico 400, pode incluir o gatilho de disparo 4560 que pode ser configurado para acionar um pino de disparo e uma garra de um acionador de disparo, por exemplo, de forma a avançar o elemento de disparo 566, um elemento de corte, e/ou o acionador de grampos com relação a um efector de extremidade. Em várias modalidades, também de forma similar à citada acima, o instrumento cirúrgico pode incluir adicionalmente um acionador reverso compreendendo engrenagem de pinhão 501, engrenagem intermediária 503, engrenagem de chave 506 e engrenagem de dentes retos 516. Em pelo menos uma modalidade, devido ao engate operacional entre a parte de cremalheira 505 do elemento de disparo 496 e a engrenagem de pinhão 501, o avanço do elemento de disparo 466 pode girar as engrenagens 501, 503, 506 e 516 descritas em maiores detalhes abaixo. Em várias modalidades, o retorno, a chave ou o pino 598 pode ser

montado a ou formado integralmente com a engrenagem de chave 506 de forma que o movimento rotativo seja transmitido entre os mesmos. Em pelo menos uma modalidade, com referência à figura 89, pelo menos uma parte do pino de retorno 598 pode incluir uma seção transversal não-circular incluindo uma parte plana 598b, por exemplo, que pode, com referência à figura 5 92, ser recebida de forma deslizante dentro de uma abertura de formato correspondente 506b na engrenagem chave 506. Além disso, de forma similar à descrita acima, o atilho de disparo 560 pode incluir a parte de engrenagem 558 que pode ser engatada de forma operacional com a engrenagem de gatilho 10 596 de forma que a parte de engrenagem 558 possa girar a engrenagem de gatilho 596 em torno de um eixo geométrico definido pelo pino de chave 598, como descrito em maiores detalhes acima.

Em uso, depois do primeiro acionamento do gatilho de disparo 560, o gatilho de disparo 560 pode, de forma similar à descrita acima, girar a 15 engrenagem de gatilho 596 em torno do pino de chave 598 sem transmitir diretamente o movimento rotativo para o pino de chave 598 através da engrenagem de gatilho 596. Com referência à figura 88, o primeiro acionamento do gatilho de disparo 560 pode girar a engrenagem de disparo 596 em uma direção indicada pela seta "A", isso é, no sentido horário para fins des- 20 sa discussão. Além disso, depois do primeiro acionamento do gatilho de disparo 560, o elemento de disparo 566 pode girar a engrenagem de pinhão 501 e a engrenagem intermediária 503 em uma direção indicada pela seta "B", a engrenagem de chave 506 na direção indicada pela seta "C", e a engrenagem de dentes retos 516 e a engrenagem indicadora 592 em uma di- 25 reção indicada pela seta "D". Em várias modalidades, como ilustrado na figura 88, a engrenagem de gatilho 596 e a engrenagem de chave 506 podem ser giradas em direções opostas durante o primeiro acionamento do gatilho 560 e podem não ser engatadas de forma operacional uma com a outra até depois do primeiro acionamento do gatilho 560 como descrito adicionalmen- 30 te abaixo. Quando o gatilho 560 é liberado ou retornado para sua posição não-acionada depois de seu primeiro acionamento, a garra do acionador de disparo, por exemplo, pode ser desengatada do elemento de disparo 566 de

forma que a engrenagem de pinhão 501 e a engrenagem de chave 506, por exemplo, não sejam giradas, ou pelo menos substancialmente giradas, quando o gatilho 560 é retornado para sua posição inicial ou não-acionada. A engrenagem de gatilho 596, no entanto, pode ser girada pelo gatilho de disparo 560 quando o gatilho 560 é retornado para sua posição não-acionada e, como resultado disso, a engrenagem de gatilho 596 pode ser girada com relação à engrenagem de chave 506 como ilustrado na figura 89. À medida que o gatilho 560 é retornado para sua posição não-acionada, como descrito acima, a superfície inclinada 509 da engrenagem de gatilho 596 pode entrar em contato com um cão de embreagem 599 do pino de chave 598 e deslocar o pino de chave 598 para longe da engrenagem de gatilho 596 como ilustrado na figura 90. Depois disso, a engrenagem de gatilho 596 pode ser adicionalmente girada pelo gatilho de disparo 560 até que a superfície inclinada 509 tenha passado completamente pelo cão da embreagem 599 e a mola 500 pode orientar o cão da embreagem 599 para uma posição atrás da superfície de acionamento 510 como ilustrado na figura 91. Em tal ponto, o gatilho de disparo 560 pode estar em sua posição não-acionada.

Depois de um segundo acionamento do gatilho de disparo 560, a garra do acionador de disparo pode permanecer desengatada do elemento de disparo 566 apesar de o segundo acionamento do gatilho de disparo 560 poder mais uma vez girar a engrenagem de gatilho 596 em uma direção indicada pela seta A, com referência à figura 92. Devido à posição do cão 599 atrás da superfície de acionamento 510 da engrenagem de gatilho 596, a rotação da engrenagem de gatilho 596 pode fazer com que o pino de chave 598 e a engrenagem de chave 506 girem em uma direção horária indicada pela seta A também, isso é, em uma direção oposta à seta C. De forma correspondente, a engrenagem chave 506 pode girar a engrenagem de pinhão 501 e a engrenagem intermediária 503 em uma direção indicada pela seta E, isso é, uma direção oposta à direção da seta B, e também girar a engrenagem indicadora 592 em uma direção indicada pela seta F, isso é, uma direção oposta à seta D. Devido à rotação da engrenagem de pinhão 501 em uma direção oposta durante o segundo acionamento do gatilho 560, a en-

grenagem de pinhão 501 pode retrain o elemento de disparo 566 com relação ao efetor de extremidade e reposicionar, ou pelo menos substancialmente reposicionar, o elemento de disparo 566 em sua posição inicial, ou não-acionada. Depois disso, o gatilho de disparo 566 pode ser liberado e retornado para sua posição não-acionada. Em tais circunstâncias, a superfície de acionamento 510 da engrenagem de gatilho 5976 pode ser girada para longe do cão de embreagem 599 e, ao passo que a garra do acionador de disparo ainda pode ser desengatada de forma operacional do elemento de disparo 566, o pino de chave 598 e a engrenagem de chave 596 podem permanecer em posição. A fim de se reconfigurar o instrumento cirúrgico, a garra do acionador de disparo pode ser liberada de forma que possa engatar novamente o elemento de disparo 566 depois do próximo acionamento do gatilho 560. Em tais modalidades, o cartucho de grampos gasto pode ser substituído de forma que o instrumento cirúrgico possa ser utilizado mais uma vez.

Em várias modalidades, com referência à figura 94, o instrumento cirúrgico 500 pode incluir adicionalmente a trava de gatilho 548 que, similar à trava de gatilho 148 descrita acima, pode ser utilizada para manter um gatilho de encerramento na posição. Em pelo menos uma modalidade, a trava de gatilho 548 pode ser girada entre as posições acionada e não-acionada para travar e destravar, respectivamente, um gatilho de encerramento tal como o gatilho de encerramento 428 (figura 68), por exemplo. Em pelo menos uma modalidade dessas, quando a trava de gatilho 548 está em sua posição não-acionada, a parte 548a da trava de gatilho 548 pode ser posicionada dentro do recesso 592a do indicador 592 para impedir, ou pelo menos impedir substancialmente, que o trem de engrenagem e o elemento de disparo 566 sejam motivados de forma não intencional. De outra forma, quando a parte 548a é posicionada dentro do recesso 592a, os acionadores de disparo e reverso descritos acima podem ser tornados substancialmente inoperantes e, como resultado disso, o elemento de disparo 566 não pode ser substancialmente movido. Quando a trava de gatilho 548 é movida para sua posição acionada para manter ou travar o gatilho de encerramento no lugar, a parte

548a da trava de gatilho 548 pode ser movida, ou girada, para fora do recesso 592a de modo que os acionadores de disparo e reverso descritos acima possam ser operados.

Em várias modalidades alternativas, um instrumento cirúrgico

5 pode incluir uma roda dentada configurada para engatar e desengatar de forma operacional um acionador reverso com um elemento de disparo. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 95 a 100, o instrumento cirúrgico 600 pode incluir o gatilho de disparo 600 que pode ser configurado para acionar um pino de disparo e uma garra de um acionador de

10 disparo, por exemplo, de modo a avançar o elemento de disparo 666, um elemento de corte, e/ou o acionador de grampos com relação a um efector de extremidade, similar ao acima. Em várias modalidades, também de forma similar à exposta acima, o instrumento cirúrgico pode adicionalmente incluir um mecanismo reverso compreendendo uma engrenagem de pinhão 601,

15 uma engrenagem de chave 606, e uma engrenagem de dentes retos 616 onde o avanço do elemento de disparo 666 pode girar as engrenagens 601, 606 e 616 devido ao engate operacional entre a parte de cremalheira 605 do elemento de disparo 696 e a engrenagem de pinhão 601. Em várias modalidades, o pino de retorno ou chave 698 pode ser montado em ou formado

20 integralmente com a engrenagem de chave 606 de modo que o movimento de rotação possa ser transmitido entre os mesmos. Também de forma similar à exposta acima, o gatilho de disparo 660 pode incluir uma parte de engrenagem 658 que pode ser engatada de forma operacional com a engrenagem de gatilho 696 de forma que a parte de engrenagem 658 possa girar a

25 engrenagem de gatilho 696 em torno do eixo geométrico definido pelo pino de chave 698.

Em uso, depois do primeiro acionamento do gatilho de disparo 660, o gatilho de disparo 660 pode girar a engrenagem de gatilho 696 em

30 torno do pino de chave 698 sem transmitir diretamente o movimento de rotação para o pino de chave 698 e a engrenagem de chave 606. Mais particularmente, com referência à figura 97, a engrenagem de gatilho 696 pode incluir abertura 696a que pode ser configurada de modo que exista um encai-

xe com espaço entre o pino de chave 698 e as paredes laterais da abertura 696a e, como resultado disso, o pino de chave 698 possa girar. Adicionalmente, com referência à figura 96, a engrenagem de chave 606 pode incluir a face da roda dentada 606c e a engrenagem de gatilho 696 pode incluir a face de roda dentada 696c que, quando o elemento de disparo 666 está sendo avançado pelo acionador de disparo, pode ser desengatada de forma operacional, ou separada, uma da outra de forma que o movimento de rotação também não seja transmitido entre as mesmas. Depois que o elemento de disparo 666 foi suficientemente avançado, de forma similar à exposta acima, o carrinho de retorno 694 pode ser girado para baixo em torno do pino 694a, por exemplo, de forma que o carrinho de retorno 694, com referência à figura 99, possa ser desengatado da extremidade 698a do pino de retorno 698. Em tais circunstâncias, como descrito em maiores detalhes abaixo, o pino de retorno 698 pode ser engatado de forma operacional com a engrenagem de gatilho 696 e o elemento de disparo 666 pode ser retraído.

Em várias modalidades, adicionalmente ao acima, o carrinho de retorno 694 pode ser movido manualmente entre sua posição não-acionada ilustrada na figura 95 para sua posição acionada ilustrada na figura 99, similar ao carrinho de retorno 494. Em adição a ou no lugar do acima, pelo menos uma das engrenagens no trem de engrenagem, tal como a engrenagem indicadora 692, por exemplo, pode incluir um came, tal como o came 602, por exemplo, que pode entrar em contato com o carrinho de retorno 694 e girar o mesmo para baixo depois de uma quantidade predeterminada de acionamentos do gatilho de disparo 660. Depois disso, em qualquer caso, a engrenagem de chave 606 pode ser deslizada na direção da engrenagem de gatilho 696 pela mola 600. Mais particularmente, com referência à figura 100, a mola 600, que pode ser posicionada, ou comprimida, entre a engrenagem de chave 606 e uma estrutura do instrumento cirúrgico, por exemplo, de forma que, uma vez que o carrinho de retorno 694 tenha sido desengatado da extremidade 698a do pino de retorno 698, a mola 600 pode expandir para deslizar a engrenagem de chave deslizante 606 na direção da engrenagem de gatilho 696. Adicionalmente, em pelo menos uma modalidade, o

pino de retorno 698 pode ser montado em ou formado integralmente com a engrenagem de chave 606 de forma que o pino de retorno 698 possa ser deslizado na direção da engrenagem de gatilho 696 com a engrenagem de chave 606. Em pelo menos uma modalidade, com referência à figura 97, o

5 pino de retorno 698 pode incluir o colar 698b no qual a engrenagem de chave 606 pode se apoiar e empurrar o pino de retorno 698 na direção da engrenagem de gatilho 696.

Em várias modalidades, como resultado do acima exposto, as faces da roda dentada 606c e 696c podem ser posicionadas uma contra a

10 outra pela mola 600 quando o carrinho de retorno 694 é girado para baixo em sua posição acionada como ilustrado na figura 100. Em pelo menos uma modalidade, com referência à figura 97, as faces da roda dentada 606c e 696c podem, cada uma, incluir dentes que se estendem a partir da mesma e que podem cooperar para transmitir o movimento rotativo entre as mesmas.

15 Em uso, depois de um acionamento subsequente do gatilho de disparo 660, o gatilho de disparo 660 pode girar a engrenagem de gatilho 696, e a engrenagem de chave 606, em uma direção horária indicada pela seta A, com referência à figura 99, onde a engrenagem de chave 606 pode girar a engrenagem de pinhão 601 em uma direção indicada pela seta E. Como resultado

20 do engate operacional entre a engrenagem de pinhão 601 e a parte de cremalheira 605 do elemento de disparo 666, por exemplo, a engrenagem de pinhão 601 pode retrair o elemento de disparo 666, o elemento de corte, e/ou o acionador de grampos com relação ao efector de extremidade, similar ao acima. Em pelo menos uma modalidade, as engrenagens 601, 606 e 696

25 e a parte de engrenagem 658 podem ser configuradas de modo que o elemento de disparo 666 possa ser totalmente retraído com um acionamento do gatilho 460.

Depois disso, o gatilho de disparo 460 pode ser liberado e/ou retornado para sua posição não-acionada. Em pelo menos uma modalidade,

30 as faces da roda dentada 606c e 696c podem incluir superfícies chanfradas que podem permitir que as faces da roda dentada 606c e 696c girem com relação às mesmas quando o gatilho 660 é retornado para sua posição não-

acionada. Em tais circunstâncias, a engrenagem de gatilho 696 pode ser girada em uma direção anti-horária, isso é, em uma direção oposta à indicada pela seta A. Em pelo menos uma modalidade, as faces de roda dentada 606c e 696c podem girar uma com relação à outra apesar de as faces da roda dentada estarem em contato uma com a outra. Depois disso, o carrinho de retorno 694 pode ser girado ascendentemente de modo que possa entrar em contato com a extremidade 698a do pino de retorno 698 e deslizar o pino de retorno 698 e a engrenagem de chave 606 para longe da engrenagem de gatilho 696. Em tais circunstâncias, como resultado disso, a face da roda dentada 606c pode ser desengatada da face da roda dentada 696c de modo que as mesmas não estejam mais engatadas de forma operacional uma com a outra. Em pelo menos uma modalidade, o carrinho de retorno 694 pode aplicar uma força à extremidade 698a do pino de retorno 698, onde a força pode ser transmitida para a engrenagem de chave 606 através do colar 698b a fim de deslocar a engrenagem de chave 606 para longe da engrenagem de gatilho 696.

Como descrito acima, os instrumentos cirúrgicos de acordo com a presente invenção podem incluir um acionador de disparo possuindo uma garra que pode ser configurada para avançar um elemento de disparo com relação a um efector de extremidade. Em várias modalidades, como descrito acima, a garra 170 pode ser articulada ascendentemente para engatar um recesso 467 no elemento de disparo 466, por exemplo, e avançar o elemento de disparo 466 de forma distal. Depois disso, com referência mais uma vez às figuras 101 e 102, a garra 170 pode ser articulada descendentemente e retraída de forma proximal com relação ao elemento de disparo 466 de modo a reposicionar a garra 170 de forma que a garra 170 possa ser articulada ascendentemente mais uma vez para engatar outro recesso 467 e avançar adicionalmente o elemento de disparo 466. Em várias circunstâncias, no entanto, a garra 170 pode não ser capaz de engatar um recesso 467 quando é articulada ascendentemente como ilustrado na figura 103. Tais circunstâncias podem surgir quando o elemento de disparo 466, por exemplo, é movido de forma não intencional por forças ou energia transmitidas

através de e/ou armazenadas dentro de vários mecanismos do instrumento cirúrgico. Se a garra for incapaz de engatar novamente o elemento de disparo, o instrumento cirúrgico pode ser tornado inoperante e, como resultado disso, o instrumento cirúrgico pode ter que ser reconfigurado manualmente.

- 5 A fim de melhorar essa condição, os instrumentos cirúrgicos de acordo com várias modalidades da presente invenção podem incluir um mecanismo antirretorno que pode reter, ou pelo menos reter substancialmente, o elemento de disparo em posição.

Em várias modalidades, com referência à figura 104, um mecanismo antirretorno pode ser configurado para reter pelo menos uma parte de um acionador de disparo e/ou acionador reverso em posição enquanto a garra 170 é retraída com relação ao elemento de disparo 466, por exemplo. Em pelo menos uma modalidade, um mecanismo antirretorno pode incluir um mecanismo de indexação ou placa 711 que pode ser configurado para permitir que o pino de retorno 798 gire em uma direção anti-horária indicada pela seta B quando o elemento de disparo 466 é avançado, como descrito acima, mas ainda proibir, ou pelo menos proibir substancialmente, que o pino de retorno 798 gire em uma direção horária, isso é, em uma direção oposta à da seta B. Efetivamente, visto que o pino de retorno 798 é engatado de forma rotativa com a engrenagem de chave 406, e a engrenagem de chave 406 é engatada de forma operacional com o elemento de disparo 466 através da engrenagem intermediária 403 e engrenagem de pinhão 401, o mecanismo de indexação 711 também pode impedir, ou pelo menos impedir substancialmente, que o elemento de disparo 466 seja retraído de forma proximal. Adicionalmente, como descrito em maiores detalhes abaixo, o mecanismo de indexação 711 também pode inibir o avanço não intencional distal do elemento de disparo 466 também.

A fim de se impedir que o pino de retorno 798 gire de forma não intencional como descrito acima, o elemento de indexação 711 pode incluir um ou mais recessos e/ou aberturas para manter ou reter o pino de retorno 798 em posição. Em várias modalidades, com referência às figuras 104, 107 e 111, o mecanismo de indexação 711 pode compreender uma mola lami-

nada incluindo uma extremidade presa 711a que pode ser retida dentro do recesso 784a da estrutura 784 de forma que o mecanismo de indexação 711 possa flexionar e/ou girar com relação ao tronco 784b da estrutura 784. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 105 e 106, o pino de retorno 798 pode incluir a chave 799 se estendendo a partir do mesmo onde a chave 799 pode ser configurada para engatar o mecanismo de indexação 711. Mais particularmente, em pelo menos uma modalidade, o mecanismo de indexação 711 pode incluir uma pluralidade de recessos, ou aberturas 713a-d, com referência às figuras 107 e 108, que podem ser, cada um, configurados para reter a projeção 799a se estendendo a partir da chave 799 e, dessa forma, reter o pino de retorno 798 em posição como descrito em maiores detalhes abaixo.

Em uso, um efector de extremidade do instrumento cirúrgico pode ser fechado no tecido mole de um paciente, por exemplo, e, depois disso, como descrito acima, um elemento de disparo do instrumento cirúrgico pode ser avançado por um acionador de disparo. Antes do avanço do elemento de disparo, a projeção 799a do pino de retorno 798 pode ser recebida dentro da primeira abertura 713a do elemento de indexação 711 como ilustrado na figura 110a. Em várias modalidades, com referência às figuras 106 e 109, a chave 799 pode incluir adicionalmente uma superfície inclinada ou chanfrada 799b que pode ser configurada de modo que, quando o pino de retorno 798 é girado em uma direção indicada pela seta B pelo elemento de disparo 466, a engrenagem de pinhão 401, a engrenagem intermediária 403, e a engrenagem de chave 406 mediante o primeiro acionamento do gatilho 460, a superfície chanfrada 799b pode entrar em contato com a borda da abertura 713a e desviar e/ou girar o mecanismo de indexação 711 para baixo como ilustrado na figura 110b. De forma perceptível, uma determinada quantidade de força pode ser necessária para se desviar e/ou girar o mecanismo de indexação 711 e, como resultado disso, a possibilidade de o pino de retorno 798 ser deslocado de forma não intencional a partir dos recessos 713 pode ser reduzida. Mais particularmente, sem uma grande força de retração aplicada ao elemento de disparo 766, por exemplo, os recessos no elemento de

indexação podem ser capazes de reter a chave 799 do pino de retorno 798 e, de forma correspondente, a possibilidade de o elemento de disparo 466 poder ser avançado de forma não intencional também pode ser reduzida.

No final do primeiro acionamento do gatilho de disparo 460, a
5 chave 799 pode ser posicionada dentro da segunda abertura 713b do mecanismo de indexação 711 como ilustrado na figura 110c. Em tal posição, a chave 799 pode ser impedida de se mover para trás e para dentro da abertura 713a devido à superfície batente 799c. Mais particularmente, com referência à figura 108, a chave 799 pode incluir adicionalmente a superfície batente 799c, que pode ser configurada para apoiar no perímetro da abertura
10 713b, por exemplo, e, devido à configuração da superfície batente 799c, a abertura 713b e a superfície batente 799c podem ser configuradas para impedir que a chave 799 desvie ou gire o mecanismo de indexação 711 para baixo dentro do recesso 715 (figura 111) e permitindo que o pino de retorno
15 798 seja girado em uma direção oposta à seta B. Em pelo menos uma modalidade, a superfície batente 799c e o perímetro de abertura 713b podem incluir as superfícies que são paralelas uma à outra. Em outras várias modalidades, as superfícies de apoio podem incluir pelo menos partes parcialmente chanfradas que podem ser configuradas de forma que, quando a superfície
20 cie batente 799c é forçada contra a borda da abertura 713b, a chave 799 pode ser adicionalmente puxada para dentro da abertura 713b em oposição a ser erguida para fora da mesma. Em qualquer caso, devido à relação operacional entre o pino de retorno 798, as engrenagens do trem de engrenagem, e o elemento de disparo 466 como descrito acima, o elemento de disparo 466 pode ser impedido, ou pelo menos substancialmente impedido, de
25 retrair de forma proximal não intencional pelo elemento de indexação 711. Em tais modalidades, como resultado disso, a possibilidade de a garra 170 poder ser desalinhada com relação aos recessos 467 dentro do elemento de disparo 466 quando a garra 170 é retraída com relação ao elemento de disparo 466, por exemplo pode ser reduzida.
30

Depois de um segundo acionamento do gatilho de disparo 460, o elemento de disparo 466 pode mais uma vez girar as engrenagens 401, 402

- e 406 de forma que o pino de retorno 798 seja girado em uma direção indicada pela seta B. Em várias modalidades, como resultado disso, a superfície chanfrada 799b pode entrar em contato com a borda da segunda abertura 713b e desviar e/ou girar o mecanismo de indexação 711 para baixo como
- 5 ilustrado na figura 110d. No final do segundo acionamento do gatilho de disparo 460, a chave 799 pode ser posicionada dentro da terceira abertura 713c do mecanismo de indexação 711 como ilustrado na figura 110e. Em tal posição, a chave 799 pode ser impedida de mover para trás e para dentro da segunda abertura 713b devido à superfície batente 799c, similar à acima.
- 10 Adicionalmente, depois de um terceiro acionamento do gatilho de disparo 460, o elemento de disparo 466 pode mais uma vez girar o pino de retorno 798 em uma direção indicada pela seta B e, como resultado disso, a superfície chanfrada 799b pode entrar em contato com a borda da terceira abertura 713c e desviar e/ou girar o mecanismo de indexação 711 para baixo como
- 15 ilustrado na figura 110f. No final do terceiro acionamento do gatilho de disparo 460, a chave 799 pode ser posicionada dentro da quarta abertura 713d do mecanismo de indexação 711 como ilustrado na figura 110g. Em tal posição, similar à acima, a chave 799 pode ser impedida de mover de volta para dentro da terceira abertura 713c devido à superfície batente 799c.
- 20 Em tal ponto, a fim de se engatar de forma operacional o acionador reverso com o elemento de disparo, similar ao exposto acima, o pino de retorno 798 e a chave 799 podem ser movidos na direção da engrenagem de gatilho 496 a fim de engatar operacionalmente a engrenagem de chave 406 com a engrenagem de gatilho 496. Em várias modalidades, como
- 25 resultado disso, a projeção 799a pode ser movida para longe do elemento de indexação 711 e para fora da quarta abertura 713d. Depois disso, mediante o passo de retorno do gatilho de disparo 460, o elemento de disparo 466 pode ser retraído e o pino de retorno 798 pode ser girado em uma direção horária, isso é, em uma direção oposta à seta B. Em tal ponto, o elemento de disparo 466 e a garra 170 terão ambos sido retornados para suas
- 30 posições iniciais, o pino de retorno 798 pode ser desengatado da engrenagem de gatilho 496 de forma que a chave 499 seja deslizada para dentro do

engate com a primeira abertura 713a. Depois disso, como resultado disso, o instrumento cirúrgico pode ser utilizado mais uma vez.

Em várias modalidades alternativas, com referência às figuras 112 e 113, um mecanismo antirretorno pode incluir o elemento de indexação, ou placa 811 que pode ser montado de forma rotativa dentro do recesso 884a do quadro 884 de forma que a extremidade de articulação 811a possa ser montada de forma rotativa na parte de pino 884b. Em pelo menos uma modalidade, similar à acima, o elemento de indexação 811 pode ser girado e/ou desviado com relação ao pino 811b. Em várias modalidades, o mecanismo antirretorno pode incluir adicionalmente pelo menos um elemento flexível, ou mola de retorno 811b dentro do recesso 815 que pode ser configurado para orientar o elemento de indexação 811 na posição ilustrada nas figuras 112 e 113. De forma similar, a mola de retorno 811b pode ser adicionalmente configurada para restaurar o elemento de indexação para tal posição depois de ter sido deformado pela chave 799 como descrito acima. Em várias modalidades, a pelo menos uma mola de retorno pode ser posicionada entre o elemento de indexação 811 e uma parede lateral do recesso 815, por exemplo. Em várias modalidades alternativas, com referência à figura 114, um mecanismo antirretorno pode incluir o elemento de indexação 911 que, similar ao acima, pode ser montado dentro do recesso 984a da estrutura 984. Em pelo menos uma dessas modalidades, a estrutura 984 pode incluir adicionalmente projeções de montagem 984b que podem ser configuradas para serem encaixadas por pressão dentro das aberturas 911a no elemento de indexação 911 de forma que o elemento de indexação 911 possa ser deformado e/ou girado com relação à estrutura 984.

Em várias modalidades alternativas, um mecanismo antirretorno de acordo com pelo menos uma modalidade da presente invenção pode incluir um mecanismo de roda dentada para impedir, ou pelo menos limitar, o movimento indesejável do elemento de disparo e/ou trem de engrenagem. Em várias modalidades, com referência às figuras 115 a 118, o mecanismo de roda dentada pode incluir uma garra que pode ser configurada para permitir que as engrenagens do trem de engrenagem, tal como a engrenagem

indicadora 492 e a engrenagem de dentes retos 416, por exemplo, girem em uma primeira direção quando são acionadas pelo elemento de disparo, tal como o elemento de disparo 466, por exemplo, porém proibir, ou pelo menos limitar, as engrenagens de girar em uma direção oposta quando a garra do

5 acionador de disparo, tal como a garra 170, por exemplo, é retraída com relação ao elemento de disparo. Em pelo menos uma modalidade, com referência à figura 116, o mecanismo de roda dentada pode incluir uma mola laminada, ou garra 1011 que pode limitar a rotação da engrenagem de dentes retos 416 como descrito em maiores detalhes abaixo.

10 Adicionalmente ao exposto acima, quando o elemento de disparo 466, por exemplo, é avançado pelo gatilho de disparo 460, por exemplo, o elemento de disparo 466 pode girar a engrenagem de dentes retos 416 em uma direção indicada pela seta D (figura 116) devido ao engate operacional da engrenagem de pinhão 401, a engrenagem intermediária 403, a engrenagem de chave 406, e a engrenagem de dentes retos 416 como descrito acima. Quando a engrenagem de dentes retos 416 é girada na direção D, em

15 pelo menos uma modalidade, os dentes da engrenagem 416a da engrenagem 416 podem ser configurados para entrar em contato e desviar a garra 1011 de modo que os dentes da engrenagem 416a possam passar. No entanto, no caso de o elemento de disparo 466 ser retraído de forma não intencional e/ou a engrenagem de dentes retos 416 ser girada em uma direção indicada pela seta H, a garra 1011 pode ser configurada de modo que pelo menos uma parte da mesma possa ser posicionada entre dois dentes de engrenagem adjacentes 416a e impedir, ou pelo menos limitar, a engrenagem de dentes retos 416 de girar na direção H. Em várias modalidades, com

25 referência à figura 116, pelo menos uma parte da garra 1011 pode ser cunhada entre os dentes de engrenagem 416a ou "morder" na engrenagem 416 de forma que a engrenagem 416 não possa girar substancialmente na direção H, pelo menos não até que o acionador reverso do instrumento cirúrgico seja engatado de forma operacional com o elemento de disparo como descrito em maiores detalhes abaixo.

30

Em várias modalidades, o instrumento cirúrgico pode incluir um

carrinho de retorno que pode ser movido entre uma posição não-acionada como ilustrado nas figuras 115 e 116 e uma posição acionada como ilustrado nas figuras 117 e 118 para colocar o instrumento cirúrgico em seu modo de operação reverso ou de retração. Similar ao carrinho de retorno 494, em

5 pelo menos uma modalidade, o carrinho de retorno 1094 pode ser girado com relação à estrutura 484 em torno do pino 1094a. Em várias modalidades, com referência à figura 118, a garra 1011 pode ser montada no carrinho de retorno 1094 de forma que, quando o carrinho de retorno 1094 é girado descendentemente para dentro de sua posição acionada, a garra 1011 pode

10 ser movida para fora do engate operacional com a engrenagem de dentes retos 416. Em tais circunstâncias, a engrenagem de dentes retos 416 pode girar em uma direção indicada pela seta H quando instrumento cirúrgico é localizado em seu modo reverso. Quando a engrenagem de dentes retos 416 pode girar na direção H, o trem de engrenagem pode girar sem interfe-

15 rência, ou pelo menos sem interferência substancial, a partir do mecanismo antirretorno de modo que o elemento de disparo possa ser retraído como destacado acima. Depois de o elemento de disparo ter sido suficientemente retraído, o carrinho de retorno 1094 pode ser girado para cima e para sua posição não-acionada e a garra 1011 pode ser engatada novamente de for-

20 ma operacional com a engrenagem de dentes retos 416.

Em várias circunstâncias, um acionador reverso de um instrumento cirúrgico pode ser impedido de ser engatado de forma adequada com um elemento de disparo do instrumento cirúrgico. Em pelo menos uma modalidade, o carrinho de retorno de um acionador reverso, tal como os carri-

25 nhos de retorno 494 e 1094, por exemplo, podem não ser capazes de entrar em contato adequado e motivar o pino de disparo 172 e/ou pino de retorno 498, por exemplo. Mais particularmente, o carrinho de retorno pode falhar em deslocar adequadamente o pino de disparo 172 e/ou pino de retorno 498 de forma que a engrenagem de chave 406 seja engatada de forma opera-

30 cional com o gatilho 496 e, adicionalmente, de forma que a garra 170 seja impedida de engatar de forma operacional o elemento de disparo 466. Em várias modalidades, como destacado acima, um carrinho de retorno pode

incluir uma parte de botão que pode ser configurada para girar manualmente o carrinho de retorno descendentemente quando uma força é aplicada ao mesmo. Em várias circunstâncias, no entanto, essa força pode ter uma alavancagem insuficiente para mover o carrinho de retorno, especialmente se o carrinho de retorno e/ou um dos pinos 172 e 498 estiver colado na posição, por exemplo.

Em várias modalidades da presente invenção, um instrumento cirúrgico pode incluir um comutador que pode ser mais bem configurado para engatar manualmente o acionador reverso do instrumento cirúrgico com o elemento de disparo. Em pelo menos uma modalidade, com referência à figura 119, o comutador pode incluir primeira e segunda partes, onde a primeira parte 1194 pode ser conectada de forma móvel com relação à estrutura 1184, por exemplo, e onde a segunda parte 1118 também pode ser conectada de forma móvel com relação à estrutura 1184 também. Em várias modalidades, a primeira parte do comutador 1194 pode ser conectada de forma articulada à estrutura 1184 de forma que, quando a primeira parte de comutador 1194 é articulada para baixo por um came, similar ao came 402, por exemplo, a primeira parte 1194 pode ser configurada para desengatar o pino de retorno 498 e permitir que a parte de chave 499 do pino de retorno 498 engate a engrenagem de gatilho 496 como descrito acima. Em várias modalidades, apesar de não ilustrado na figura 119, o carrinho de retorno 1194 pode incluir o braço 1194d se estendendo a partir daí que pode ser movido para longe da extremidade 498a do pino de retorno 498 de modo que uma mola, por exemplo, possa orientar o pino de retorno 498 para o engate operacional com a engrenagem de gatilho 496.

Em adição ao acima, a primeira parte de comutador 1194, quando articulada para baixo, pode ser configurada para entrar em contato com o pino de retorno 172 e engatar de forma operacional a chave 222 do pino de retorno 172 com a garra 170 de forma que a garra 170 não possa ser articulada ascendentemente, como também descrito acima. Efetivamente, em pelo menos uma modalidade, a primeira parte de comutador 1194 pode compreender um came que pode ser acionado para desengatar de forma operacio-

nal o acionador de disparo a partir de e engatar de forma operacional o acionador reverso com o elemento de disparo. Em várias circunstâncias, apenas a operação da primeira parte 1194 pode ser necessária a fim de se comutar o instrumento cirúrgico entre seus modos de operação de avanço e reverso.

- 5 No caso, no entanto, de o came do acionador reverso, tal como o came 402, por exemplo, não poder posicionar adequadamente, ou acionar, a primeira parte de comutador 1194, a segunda parte 1118 do comutador pode ser utilizada para acionar a primeira parte do comutador 1194 como descrito em maiores detalhes abaixo.

- 10 Adicionalmente ao acima exposto, a segunda parte do comutador 1118 pode ser acionada a fim de acionar a primeira parte do comutador 1194. Em várias modalidades, com referência novamente à figura 119, a segunda parte de comutador 1118 pode incluir a alça 1118b que pode ser configurada para ser agarrada por um cirurgião, por exemplo, de forma que
- 15 o cirurgião possa aplicar uma força e girar a parte de comutação 1118 em torno da articulação 1118a. Em pelo menos uma modalidade, a segunda parte do comutador 1118 pode ser configurada para entrar em contato com a primeira parte de comutador 1184 e mover a primeira parte 1184 entre sua posição não-acionada ilustrada na figura 119 e sua posição acionada como
- 20 descrito acima. Em várias modalidades, efetivamente, a segunda parte de comutador 1118 pode compreender um came que pode entrar em contato com a primeira parte 1194 e acionar a primeira parte 1194 para baixo de forma que a primeira parte 1194 entre em contato com o pino de disparo 172 e o pino de retorno 498. Em pelo menos uma modalidade, com referência à
- 25 figura 119, a segunda parte de comutador 1118 pode incluir a superfície de contato 1118c que pode ser configurada para entrar em contato com a superfície 1194c da primeira parte de comutador 1194. Em várias modalidades, a superfície de contato 1118c pode ser posicionada diretamente acima da superfície de contato 1194c de forma que as superfícies 1118c e 1194c possam ser alinhadas e a possibilidade de a segunda parte de comutador 1118
- 30 não entrar em contato com a primeira parte de comutador 1194 pode ser reduzida.

Em várias modalidades, adicionalmente ao acima exposto, as superfícies de contato 1118c e 1194c podem ser posicionadas e dispostas de modo que uma força F_2 aplicada à alça 1198b possua uma vantagem mecânica suficiente para mover a primeira parte do comutador 1194 para sua posição acionada. Em pelo menos uma modalidade, a força de alça F_2 pode ser transmitida através do corpo da segunda parte de comutador 1118 e para a primeira parte de comutador 1194 através das superfícies de contato 1118c e 1194c como a força de transmissão F_3 . De forma perceptível, em várias modalidades, a força de transmissão F_3 pode ser diferente da força de alça F_2 . Depois desse ponto, com referência à figura 119, os torques associados com a força de alça F_2 e a força de transmissão F_3 a fim de mover inicialmente a primeira parte de comutador 1194 podem ser substancialmente iguais, isso é, o produto da distância D_a e força F_2 pode ser substancialmente igual ao produto da distância d_B e a força F_3 , onde a distância D_a pode representar a distância entre a articulação 1118a e a aplicação da força F_2 , e onde a distância d_B pode representar a distância entre a articulação 1118a e a transmissão da força F_3 . Dessa forma, quando a distância D_a é menor do que a distância d_B , como ilustrado na figura 119, a força F_2 pode ser maior do que a força F_3 . De acordo, a fim de a força F_3 ser substancialmente igual à força F_2 , a alça 1118b deve ser posicionada substancialmente acima das superfícies 1118c e 1194c quando a força F_2 é aplicada à alça 1118.

Em várias modalidades, adicionalmente ao acima exposto, a força de transmissão F_3 pode ser transmitida através do corpo para a primeira parte de comutador 1194 para o pino de disparo 172 como a força de deslocamento F_1 . Similar ao acima exposto, a força de deslocamento F_1 pode ser diferente da força de transmissão F_3 . Depois desse ponto, com referência novamente à figura 119, os torques associados com a força de deslocamento F_1 e a força de transmissão F_3 a fim de deslocar inicialmente o pino de disparo 172 na direção da garra 170, como destacado acima, podem ser substancialmente iguais, isso é, o produto da distância D_c e força F_1 pode ser substancialmente igual ao produto da distância D_d e força F_3 , onde a distância D_c pode representar a distância entre a articulação 1194a e a apli-

cação da força F_3 , e onde a distância D_d pode representar a distância entre a articulação 1194a e a transmissão da força F_3 . Dessa forma, quando a distância D_c é menor que a distância D_d , como ilustrado na figura 119, a força F_1 pode ser maior que a força F_3 . Efetivamente, a menor força de transmissão F_3 pode ser utilizada para aplicar uma maior força de deslocamento F_1 para o pino de disparo 172, dependendo da seleção das distâncias D_a , D_b , D_c e D_d . Em várias modalidades, como resultado disso, as primeira e segunda partes do comutador podem ser configuradas de modo que a força F_2 suprida pelo cirurgião, por exemplo, possa ser suficiente para posicionar manualmente a primeira parte do comutador em sua posição acionada através da segunda parte do comutador e, dessa forma, manipular o instrumento cirúrgico de um modo operacional de avanço para um modo operacional reverso como destacado adicionalmente acima. A fim de retornar o instrumento cirúrgico para seu modo operacional de avanço, a primeira parte de comutador 1194, por exemplo, pode ser girada ascendentemente de modo que a segunda parte de comutador 1118 também possa ser girada ascendentemente, reconfigurando, assim, o conjunto de comutador.

Em uma modalidade ilustrativa adicional, com referência às figuras 120 a 122, um instrumento cirúrgico pode incluir um conjunto de comutador compreendendo a primeira parte 1294 que pode ser montada de forma articulada à estrutura 1284 em torno do pino 1294a, e, adicionalmente, uma segunda parte 1218 que pode ser montada de forma articulada à estrutura 1284 em torno da articulação 1218a. Apesar de as primeira e segunda partes de comutador poderem ser montadas de forma articulada na estrutura 1284, as partes de comutador podem ser montadas de forma articulada a qualquer outra parte adequada do instrumento cirúrgico. Em várias modalidades, similar ao exposto acima, a primeira parte de comutador 1294 pode ser operada para comutar o instrumento cirúrgico entre os modos de operação de avanço e reverso. Em pelo menos uma modalidade, a primeira parte de comutador 1294 pode ser girada entre sua posição não-acionada ilustrada na figura 120 e sua posição acionada ilustrada na figura 121. Similar ao exposto acima, a segunda parte do comutador 1218 pode ser movida para

baixo por uma força aplicada à alça 1218b a fim de mover a primeira parte 1294 para baixo e para sua posição acionada.

Em várias modalidades, a segunda parte de comutador 1218, por exemplo, e o gatilho de disparo do instrumento cirúrgico, tal como o gatilho de disparo 460, por exemplo, pode ser configurada de modo que a segunda parte 1218 possa ser impedida, ou pelo menos substancialmente impedida, de ser girada para baixo a menos que o gatilho de disparo esteja em sua posição não-acionada. Pela exigência de que o gatilho de disparo esteja em sua posição não-acionada antes de se permitir que o comutador seja operado, a primeira parte de comutador 1294 do mecanismo reverso pode ser adequadamente alinhada com o pino de disparo do acionador de disparo, tal como o pino de disparo 172, por exemplo, quando a primeira parte 1294 é girada para baixo. Em várias modalidades, o instrumento cirúrgico pode ser configurado de modo que o pino de disparo seja posicionado dentro de uma faixa predeterminada de modo que o pino de disparo possa ser contatado pela primeira parte de comutador 1294 e deslizado para entrar em engate com a garra do acionador de disparo, tal como a garra 170, por exemplo.

Em várias modalidades, com referência à figura 50, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir um efetor de extremidade 106 e um conjunto de eixo alongado 104, onde o efetor de extremidade 106 e o conjunto de eixo 104 podem ser conectados de forma articulada pela junta de articulação 114. Como destacado acima, a junta de articulação 114 pode permitir que o efetor de extremidade 106 seja movido, ou articulado, com relação ao conjunto de eixo 106 para acessar mais facilmente um local cirúrgico dentro do corpo de um paciente. Mais particularmente, um cirurgião pode inserir o efetor de extremidade 106 e o conjunto de eixo 104 através de uma cânula pelo menos parcialmente inserida no corpo do paciente e, uma vez que o efetor de extremidade 106 passou através da cânula, o efetor de extremidade 106 pode ser articulado a fim de posicionar o efetor de extremidade 106 com relação ao tecido mole, por exemplo, no local cirúrgico que deve ser grampeado e/ou cortado. Uma vez que o efetor de extremidade 106 foi posicionado, a relação

relativa entre o efetor de extremidade 106 e o conjunto de eixo 104 pode ser fixada, ou travada, por um mecanismo de travamento como descrito em maiores detalhes adicionalmente abaixo.

Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 51 e 52, a junta de articulação 114 pode incluir o elemento de travamento do efetor de extremidade 300 e a articulação 302. Em várias modalidades, com referências às figuras 53 a 56, o elemento de travamento do efetor de extremidade 300 pode incluir a parte de conector 320 que pode prender o elemento de travamento 300 no efetor de extremidade 106 e, com referência à figura 52, o conjunto de eixo 104 pode incluir o conector articulado 342, onde o conector articulado 342 pode incluir a articulação 302 se estendendo a partir do mesmo. Em várias modalidades, o elemento de travamento 300 pode incluir a abertura 301 que pode ser dimensionada e configurada para receber pelo menos uma parte da articulação 302. Em pelo menos uma modalidade, a articulação 302 e a abertura 301 podem ser configuradas de modo que o efetor de extremidade 106 possa girar livremente em torno do eixo geométrico 116. Em várias modalidades, a articulação 302 e a abertura 301 podem ser configuradas de modo que a fricção entre a articulação 302 e a abertura 301 possa resistir, apesar de permitir, o movimento relativo entre o efetor de extremidade 106 e o conjunto de eixo 104. Apesar de não ser ilustrado, a junta de articulação 114 pode incluir mais de um eixo geométrico, ou articulação, em torno do qual o efetor de extremidade 106 pode ser girado.

Em várias modalidades, um cirurgião pode articular o efetor de extremidade 106 com relação ao conjunto de eixo 104 empurrando o efetor de extremidade 106 contra uma parede lateral da cavidade cercando um local cirúrgico, por exemplo, e aplicando uma força ao conjunto de eixo 104 de forma que o efetor de extremidade 106 articule em torno do eixo geométrico 116. Depois disso, se o cirurgião desejar centralizar novamente o efetor de extremidade 106, isso é, orientar o efetor 106 e o conjunto de eixo 104 ao longo de uma linha, o cirurgião pode colocar o efetor de extremidade 106 contra uma parede lateral da cavidade mais uma vez, por exemplo, e aplicar uma força ao conjunto de eixo 104 como descrito acima. Em várias modali-

dades, com referência às figuras 51 e 52, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir um mecanismo de nova centralização que pode centralizar novamente de forma automática, ou pelo menos substancialmente centralizar novamente, o efetor de extremidade 106 com relação ao conjunto de eixo 104. Em

5 várias modalidades, o elemento de travamento do efetor de extremidade 300 pode incluir superfícies de centralização 316 e o conjunto de eixo alongado 104 pode incluir eixos de centralização 328 e elementos de orientação 330, onde os elementos de orientação 330 podem ser configurados para orientar os eixos de centralização 328 contra as superfícies de centralização 316. Em

10 pelo menos uma modalidade, as superfícies de centralização 316 podem ser dispostas em lados substancialmente opostos do eixo geométrico 116 de forma que os eixos de centralização 328 possam aplicar um torque substancialmente igual, ou momento, ao elemento de travamento 300 e, sem uma força de motivação adicional, manter o efetor de extremidade 106 em uma

15 posição substancialmente centralizada. Quando o efetor de extremidade 106 é articulado por tal força de motivação, como descrito acima, o elemento de travamento 300 pode ser configurado para deslocar um dos eixos de centralização 328 de forma proximal e comprimir o elemento de orientação 330 engatado de forma operacional com o mesmo. Mais particularmente, o elemento de orientação 330 pode ser posicionado entre um guia 331 e pelo

20 menos uma projeção 329 se estendendo a partir do eixo de centralização 328 de forma que, quando a projeção 329 é movida de forma proximal pelo eixo 328, o elemento de orientação 330 é comprimido entre os mesmos. Depois que a força de motivação é removida, o elemento de orientação comprimido 330 pode expandir e girar o elemento de travamento 300 para sua

25 posição central através do eixo de centralização 328, ou para uma posição onde o torque aplicado pelos elementos de orientação 330 é substancialmente equilibrado. Apesar de o elemento de orientação 330 ser ilustrado como uma mola-espiralada, o elemento de orientação 330 pode incluir qual-

30 quer elemento elástico adequado.

Em várias modalidades, um mecanismo de travamento pode ser utilizado para manter o efetor de extremidade 106 em sua posição articulada

mesmo depois que a força de motivação foi removida. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras 53 a 56, o elemento de travamento do efetor de extremidade 300 pode incluir uma primeira parte possuindo uma primeira superfície 308, uma segunda parte possuindo uma segunda superfície 304, dentes 312, e recessos 314 definidos entre os dentes 312 onde, como descrito em maiores detalhes adicionalmente abaixo, os dentes 312 e os recessos 314 podem ser configurados para serem engatados de forma operacional com um elemento de travamento de conjunto de eixo a fim de fixar ou travar a relação relativa entre o efetor de extremidade 106 e o conjunto de eixo 104. Em várias modalidades, os dentes 312 e os recessos 314 podem ser posicionados entre a primeira superfície 308 e a segunda superfície 304. Em pelo menos uma modalidade, a primeira superfície 308 pode se estender a partir da abertura 301 para o primeiro perímetro 310, e a segunda superfície 304 pode se estender da abertura 301 para o segundo perímetro 306. Em várias modalidades, o primeiro perímetro 310 pode definir um primeiro plano e o segundo perímetro 306 pode definir um segundo plano onde os dentes 312 e os recessos 314 podem ser posicionados entre os primeiro e segundo planos. Nas modalidades onde o primeiro perímetro 310 é diferente do segundo perímetro 306, os dentes 312 podem se estender em um ângulo, ou chanfradura, entre os mesmos. Em várias modalidades, um dente 312 pode formar uma interseção com o primeiro perímetro 310 em um ponto mais distante do eixo geométrico 116 do que um ponto no qual o dente 316 forma uma interseção com o segundo perímetro 306. Em pelo menos uma modalidade, pelo menos um dos dentes 312 pode definir um primeiro eixo geométrico 313 que pode se estender entre a primeira superfície 308 e a segunda superfície 304 em uma direção que não é perpendicular à primeira superfície 308 e/ou eixo geométrico de rotação 116. Em tais modalidades, os dentes 312 podem deslizar sobre o tecido mole, por exemplo, que é posicionado adjacente à junta de articulação 114. Em outras palavras, devido às superfícies anguladas ou chanfradas dos dentes 112, a probabilidade de os dentes 112 agarrarem ou impingirem o tecido mole que cerca a junta de articulação 114 quando o efetor de extremidade 106 é articulado pode ser redu-

zida. Em pelo menos uma modalidade, os dentes 312 podem não se estender além do primeiro perímetro 310 de forma que, no caso de pelo menos ~~uma parte do primeiro perímetro 310~~ estar em contato com o tecido mole, por exemplo, o primeiro perímetro 310 e os dentes 312 podem, como acima,
5 deslizar facilmente com relação ao tecido mole.

Em adição ao acima exposto, as modalidades da presente invenção podem fornecer vantagens significativas sobre os instrumentos cirúrgicos anteriores. Mais particularmente, com referência à figura 57, as juntas de articulação dos efetores de extremidade anteriores incluem elementos de
10 travamento, tal como o elemento de travamento 299, por exemplo, que incluem dentes 298 que se estendem para fora a partir do perímetro do elemento de travamento. Como resultado disso, quando o efetor de extremidade é articulado com relação ao conjunto de eixo do instrumento cirúrgico, os dentes 298 podem agarrar, ou impingir o tecido mole circundante e causar
15 trauma em potencial ao mesmo. Em várias circunstâncias, o tecido pode ser capturado entre os dentes adjacentes 298 de forma que, quando o efetor de extremidade é articulado, o tecido mole possa ser puxado para dentro da junta de articulação e pode ser apertado pelo movimento relativo dos componentes da junta. Nas modalidades da presente invenção nas quais os den-
20 tes do elemento de travamento são angulados, ou chanfrados, como destacado acima e ilustrado na figura 58, o tecido mole pode fluir mais facilmente através dos dentes e reduzir a possibilidade de o tecido mole poder ser puxado para dentro da junta de articulação.

Como destacado acima, com referência às figuras 59 a 62, o
25 instrumento cirúrgico 100 pode incluir adicionalmente o elemento de travamento 120 que pode ser deslizado com relação ao efetor de extremidade 106 e pode ser engatado de forma operacional com o efetor de extremidade 106 para impedir, ou pelo menos limitar, o movimento relativo entre o conjunto de eixo ~~104~~ e o efetor de extremidade ~~106~~. Em pelo menos uma moda-
30 lidade, o elemento de travamento 120 pode ser configurado para engatar pelo menos um dos dentes 312 de forma que o efetor de extremidade 106 seja impedido de mover com relação ao elemento de travamento 120. Mais

particularmente, o elemento de travamento 120 pode incluir a parte de extremidade 338 e a parte de eixo 340, onde a parte de extremidade 338 pode incluir o recesso 336 que pode ser configurado para receber um dente 312 do elemento de travamento 300 em uma relação de encaixe justo, ou mesmo de encaixe por interferência. Em várias modalidades alternativas, a parte de travamento 338 pode ser recebida dentro de pelo menos um dos recessos 314 em uma relação de encaixe justo ou encaixe por interferência similar à acima. Em qualquer caso, o instrumento cirúrgico 100 pode incluir adicionalmente a mola 126 que pode ser configurada para orientar o elemento de travamento 120 em engate com o elemento de travamento do efector de extremidade 300. No caso de o recesso 336 não ser alinhado com um dente 312, em pelo menos uma modalidade, a força de orientação aplicada ao elemento de travamento 120 pela mola 126 pode fazer com que o elemento de travamento 120 entre em contato e gire o elemento de travamento do efector de extremidade 300 em torno do eixo geométrico 116 até que um dos dentes 312 seja alinhado com o recesso 336. Em várias modalidades, a mola 126 pode compreender qualquer elemento de orientação adequado incluindo uma mola helicoidal, mola laminada ou outro material de orientação.

Em várias modalidades alternativas, com referência às figuras de 63 a 67, um instrumento cirúrgico pode incluir um elemento de travamento do efector de extremidade 350 compreendendo a abertura 301, uma primeira parte incluindo primeira superfície 358, uma segunda parte incluindo a segunda superfície 354 (figura 67), e a parte de conector 320. O elemento de travamento do efector de extremidade 350 também pode compreender dentes 362 e recessos 364 definidos entre os dentes 362 onde, em pelo menos uma modalidade, os dentes 362 e recessos 364 podem ser posicionado entre a primeira superfície 358 e a segunda superfície 354. Em várias modalidades, com referência às figuras de 65 a 67, os dentes 362 podem não se estender além do primeiro perímetro 357 da primeira superfície 358 e/ou segundo perímetro 353 da segunda superfície 354. Em pelo menos uma modalidade, os dentes 362 podem ser completamente posicionados, ou contidos, entre a primeira superfície 358 e a segunda superfície 354.. Em pelo menos

uma modalidade alternativa, os dentes 362 podem se estender parcialmente do primeiro perímetro 357 e/ou segundo perímetro 353. Em várias modalidades, o primeiro perímetro 357 e o segundo perímetro 353 podem definir uma superfície externa entre os mesmos onde os recessos 364 podem ser definidos na superfície externa. Como resultado das características descritas acima, o elemento de travamento do efector de extremidade 350 pode deslizar com relação ao tecido mole posicionado adjacente à junta de articulação sem impingir no tecido mole. Em várias modalidades, os dentes 362 podem ser cegos ou arredondados para facilitar adicionalmente o deslizamento relativo descrito acima. Em pelo menos uma modalidade, com referência às figuras de 63 a 65, um mecanismo de travamento pode ser configurado para engatar pelo menos um dos dentes 362 e recessos 364 e pode incluir um elemento de travamento 382 compreendendo a parte de extremidade 388 e a parte de eixo 390. Em pelo menos uma modalidade, similar à acima, a parte de extremidade 388 pode incluir o recesso 394 que pode ser configurado para engatar pelo menos um dos dentes 362, por exemplo.

Os dispositivos descritos aqui podem ser projetados a fim de serem eliminados após uma única utilização, ou podem ser projetados para serem utilizados múltiplas vezes. Em qualquer caso, no entanto, o dispositivo pode ser recondicionado para reutilização depois de pelo menos uma utilização. O recondicionamento pode incluir qualquer combinação de etapas de desmontagem do dispositivo, seguido pela limpeza ou substituição de peças particulares, e nova montagem subsequente. Em particular, o dispositivo pode ser desmontado, e qualquer número de peças ou partes particulares do dispositivo pode ser seletivamente substituído ou removido em qualquer combinação. Depois da limpeza e/ou substituição de partes particulares, o dispositivo pode ser remontado para uso subsequente em uma instalação de recondicionamento, ou por uma equipe de cirurgia imediatamente antes de um procedimento cirúrgico. Os versados na técnica apreciarão que o recondicionamento de um dispositivo pode utilizar uma variedade de técnicas de desmontagem, limpeza/substituição e remontagem. O uso de tais técnicas, e o dispositivo recondicionado resultante estão todos dentre do

escopo do presente pedido.

Preferivelmente, a invenção descrita aqui será processada antes da cirurgia. Primeiro, um instrumento novo ou usado é obtido e se necessário limpo. O instrumento pode então ser esterilizado. Em uma técnica de esterilização, o instrumento é colocado em um recipiente fechado e vedado, tal como um saco plástico ou TYVEK. O recipiente e o instrumento são então colocados em um campo de radiação que pode penetrar o recipiente, tal como radiação gama, raios X ou elétrons de alta energia. A radiação mata as bactérias no instrumento e no recipiente. O instrumento esterilizado pode então ser armazenado no recipiente estéril. O recipiente vedado mantém o instrumento estéril até que seja aberto na instalação médica.

Enquanto essa invenção foi descrita como apresentando desenhos ilustrativos, a presente invenção pode ser adicionalmente modificada dentro do espírito e escopo da descrição. Esse pedido é, portanto, destinado a cobrir quaisquer variações, utilizações ou adaptações da invenção utilizando seus princípios gerais. Adicionalmente, esse pedido deve cobrir tais distanciamentos da presente descrição que se encontrem dentro da prática comum e normal da técnica à qual a invenção pertence.

REIVINDICAÇÕES

1. Instrumento cirúrgico compreendendo:

um efetor de extremidade;

um elemento de disparo;

5 um gatilho;

um acionador de disparo seletivamente engatável com o dito elemento de disparo, em que o dito acionador de disparo inclui uma cremalheira configurada para avançar o dito elemento de disparo com relação ao dito efetor de extremidade depois de um acionamento do dito gatilho; e

10 um acionador reverso seletivamente engatável com a dita cremalheira, em que o dito acionador reverso inclui uma engrenagem configurada para retrair a dita cremalheira e o dito elemento de disparo com relação ao dito efetor de extremidade mediante um acionamento subsequente do dito gatilho.

15 2. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, em que a dita engrenagem inclui uma primeira engrenagem, em que o dito gatilho inclui uma parte de engrenagem, e em que o dito acionador reverso inclui adicionalmente:

20 uma segunda engrenagem engatada de forma operacional com a dita primeira engrenagem;

uma terceira engrenagem engatada de forma operacional com a dita parte de engrenagem de gatilho, em que a dita segunda engrenagem é seletivamente engatada com a dita terceira engrenagem.

25 3. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 2, em que a dita segunda engrenagem não é engatada de forma operacional com a dita terceira engrenagem quando o dito acionamento de disparo é engatado com o dito elemento de disparo.

30 4. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 2, em que a dita terceira engrenagem inclui uma face de roda dentada configurada para engatar a dita segunda engrenagem, em que a dita face de roda dentada é configurada para deslizar com relação à dita segunda engrenagem quando a dita terceira engrenagem é girada em uma primeira direção, e em

que a dita face de roda dentada é configurada para acionar a dita segunda engrenagem quando a dita terceira engrenagem é girada em uma direção oposta.

5 5. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 2 em que a dita segunda engrenagem é engatada de forma operacional com a dita terceira engrenagem de forma que o dito acionamento subsequente do dito gatilho possa girar a dita terceira engrenagem, a dita segunda engrenagem, e a dita primeira engrenagem e retrair o dito elemento de disparo.

10 6. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 5, em que o dito acionador reverso inclui adicionalmente:

um pino de chave seletivamente movível entre uma primeira posição e uma segunda posição, em que o dito pino de chave não é operacionalmente engatado com a dita terceira engrenagem quando o dito pino de chave está na dita primeira posição, e em que o dito pino de chave é engatado de forma operacional com a dita segunda engrenagem e a dita terceira engrenagem quando o dito pino de chave está na dita segunda posição; e
15 uma mola configurada para orientar o pino de chave para a dita segunda posição.

20 7. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 6, em que o dito acionador reverso inclui adicionalmente um acionador configurado para posicionar o dito pino de chave na dita primeira posição quando o dito acionador de disparo é engatado de forma operacional com o dito elemento de disparo, e em que o dito acionador é movível para uma posição acionada para permitir que a dita mola oriente o dito pino de chave para a dita segunda posição e dessa forma engate de forma operacional o dito acionador reverso com o dito elemento de disparo.
25

8. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 7, em que o dito acionador é adicionalmente configurado para desengatar o dito acionador de disparo a partir do dito elemento de disparo quando o dito acionador é movido para a dita posição acionada.
30

9. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 2, em que o dito acionador reverso inclui adicionalmente uma embreagem configu-

rada para engatar e desengatar de forma operacional a dita segunda engrenagem e a dita terceira engrenagem.

10. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 9, em que a dita embreagem inclui um pino de chave engatado de forma operacional com a dita segunda engrenagem e um cão se estendendo a partir da dita terceira engrenagem, em que o dito cão é configurado para permitir que o dito pino de chave gire com relação à dita terceira engrenagem em uma primeira direção, e em que o dito cão é configurado para girar o dito pino de chave em uma direção oposta à dita primeira direção.

10 11. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 2, em que o dito acionador reverso inclui adicionalmente uma engrenagem indicadora engatada de forma operacional com a dita segunda engrenagem, e em que a dita engrenagem indicadora inclui pelo menos um indício para indicar o número de vezes que o dito gatilho foi acionado.

15 12. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 11, em que o avanço da dita cremalheira é configurado para girar a dita primeira engrenagem, a dita segunda engrenagem e a dita engrenagem indicadora.

13. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente um mecanismo antirretorno configurado para impedir substancialmente que o dito elemento de disparo seja retraído com relação ao dito efetor de extremidade antes do dito acionamento subsequente do dito gatilho.

14. Método de processamento de um instrumento para cirurgia, o método compreendendo:

25 a obtenção do instrumento cirúrgico como definido na reivindica-
ção 1;

a esterilização do instrumento cirúrgico; e

o armazenamento do instrumento cirúrgico em um recipiente

30 15. Instrumento cirúrgico compreendendo:

um efetor de extremidade

um acionador de disparo, compreendendo:

um gatilho;

um elemento de disparo; e

5 uma garra engatada de forma operacional com o dito gatilho, em que o dito gatilho é configurado para avançar a dita garra, e em que a dita garra é seletivamente engatada com o dito elemento de disparo para avançar o dito elemento de disparo com relação ao dito efector de extremidade mediante o acionamento do dito gatilho; e

10 um mecanismo de retorno seletivamente engatado com o dito elemento de disparo para retrainir o dito elemento de disparo com relação ao dito efector de extremidade mediante um acionamento subsequente do dito gatilho, em que o dito mecanismo de retorno é configurado para seletivamente desengatar a dita garra do dito elemento de disparo quando o dito mecanismo de retorno é engatado com o dito elemento de disparo.

15 16. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 15, em que o dito mecanismo de retorno inclui um trem de engrenagem que é seletivamente engatado com o dito gatilho.

17. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 15, em que o dito gatilho inclui uma parte de engrenagem se estendendo a partir daí, e em que o dito mecanismo de retorno inclui:

20 uma primeira engrenagem engatada de forma operacional com a dita parte de engrenagem; e

uma segunda engrenagem engatada de forma operacional com o dito elemento de disparo, em que a dita segunda engrenagem é seletivamente engatada com a dita primeira engrenagem.

25 18. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 17, em que o dito mecanismo de retorno inclui adicionalmente uma engrenagem indicadora engatada de forma operacional com a dita segunda engrenagem, e em que a dita engrenagem indicadora inclui pelo menos um indício para indicar o número de vezes que o dito gatilho foi acionado.

30 19. Instrumento cirúrgico de acordo com a reivindicação 15 compreendendo adicionalmente um mecanismo antirretorno configurado para impedir substancialmente que o dito elemento de disparo seja retraído

com relação ao dito efetor de extremidade quando a dita garra e o dito mecanismo de retorno são desengatados do dito elemento de disparo.

20. Método de processamento de um instrumento para cirurgia, o método compreendendo:

5 a obtenção de um instrumento cirúrgico como definido na reivindicação 15;

a esterilização do instrumento cirúrgico; e

o armazenamento do instrumento cirúrgico em um recipiente estéril.

10 21. Instrumento cirúrgico compreendendo:

um efetor de extremidade;

um elemento de disparo;

um gatilho;

um acionador de disparo engatável de forma seletiva com o dito elemento de disparo, em que o dito acionador de disparo inclui uma cremalheira configurada para avançar o dito elemento de disparo com relação ao dito efetor de extremidade depois do acionamento do dito gatilho; e

um trem de engrenagem, compreendendo:

uma primeira engrenagem engatada de forma operacional com o dito elemento de disparo;

uma segunda engrenagem engatada de forma operacional com o dito gatilho, em que a dita segunda engrenagem é seletivamente operável com a dita primeira engrenagem de forma que um acionamento subsequente do dito gatilho retraia a dita cremalheira e o dito elemento de disparo com relação ao dito efetor de extremidade.

22. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 21, em que o dito trem de engrenagem compreende adicionalmente uma engrenagem indicadora engatada de forma operacional com a dita segunda engrenagem, e em que a dita engrenagem indicadora inclui pelo menos um indício para indicar o número de vezes que o dito gatilho foi acionado.

23. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 21, em que a dita primeira engrenagem é uma engrenagem de pinhão, e em que a

dita engrenagem de pinhão é configurada para acionar a dita cremalheira ao longo de um percurso predeterminado.

5 ~~24. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 21,~~
compreendendo adicionalmente um mecanismo antirretorno configurado pa-
ra impedir substancialmente que o dito elemento de disparo seja retraído
com relação ao dito efetor de extremidade quando o dito acionador de dispa-
ro é desengatado do dito elemento de disparo e a dita primeira engrenagem
é desengatada de forma operacional da dita segunda engrenagem.

10 25. Método de processamento de um instrumento para cirurgia,
o método compreendendo:

 a obtenção do instrumento cirúrgico como definido na reivindica-
ção 21;

 a esterilização do instrumento cirúrgico; e

15 o armazenamento do instrumento cirúrgico em um recipiente
estéril.

 26. Instrumento cirúrgico compreendendo:

 um efetor de extremidade;

 um elemento de disparo;

 um gatilho;

20 um acionador de disparo seletivamente engatado com o dito e-
lemento de disparo, em que o dito acionador de disparo é configurado para
avançar o dito elemento de disparo com relação ao dito efetor de extremida-
de mediante um primeiro acionamento do dito gatilho;

 um acionador reverso seletivamente engatado com o dito ele-
25 mento de disparo para retrair o dito elemento de disparo com relação ao dito
efetor de extremidade depois de um acionamento subsequente do dito gati-
lho; e

 um mecanismo antirretorno configurado para impedir substanci-
almente que o dito elemento de disparo seja retraído com relação ao dito
30 efetor de extremidade antes do dito acionamento subsequente do dito gati-
lho.

 27. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 26, em

que o dito mecanismo antirretorno inclui:

um pino rotativo incluindo uma chave se estendendo a partir do mesmo, em que o dito pino é associado de forma operacional com o dito elemento de disparo de modo que o avanço do dito elemento de disparo gire o dito pino em uma primeira direção; e

um elemento de indexação incluindo um primeiro recesso e um segundo recesso, em que a dita chave é configurada para ser recebida dentro do dito primeiro recesso antes do dito primeiro acionamento do dito gatilho, em que a dita chave é configurada para ser recebida dentro do dito segundo recesso depois do dito primeiro acionamento do dito gatilho e antes do dito acionamento subsequente do dito gatilho, e em que a dita chave e o dito segundo recesso são configurados para impedir que o dito pino retorne para o dito primeiro recesso antes do dito acionamento subsequente do dito gatilho.

28. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 27, em que o dito elemento de indexação pode ser movido entre uma primeira posição e uma segunda posição para permitir que a dita chave seja movida do dito primeiro recesso para o dito segundo recesso.

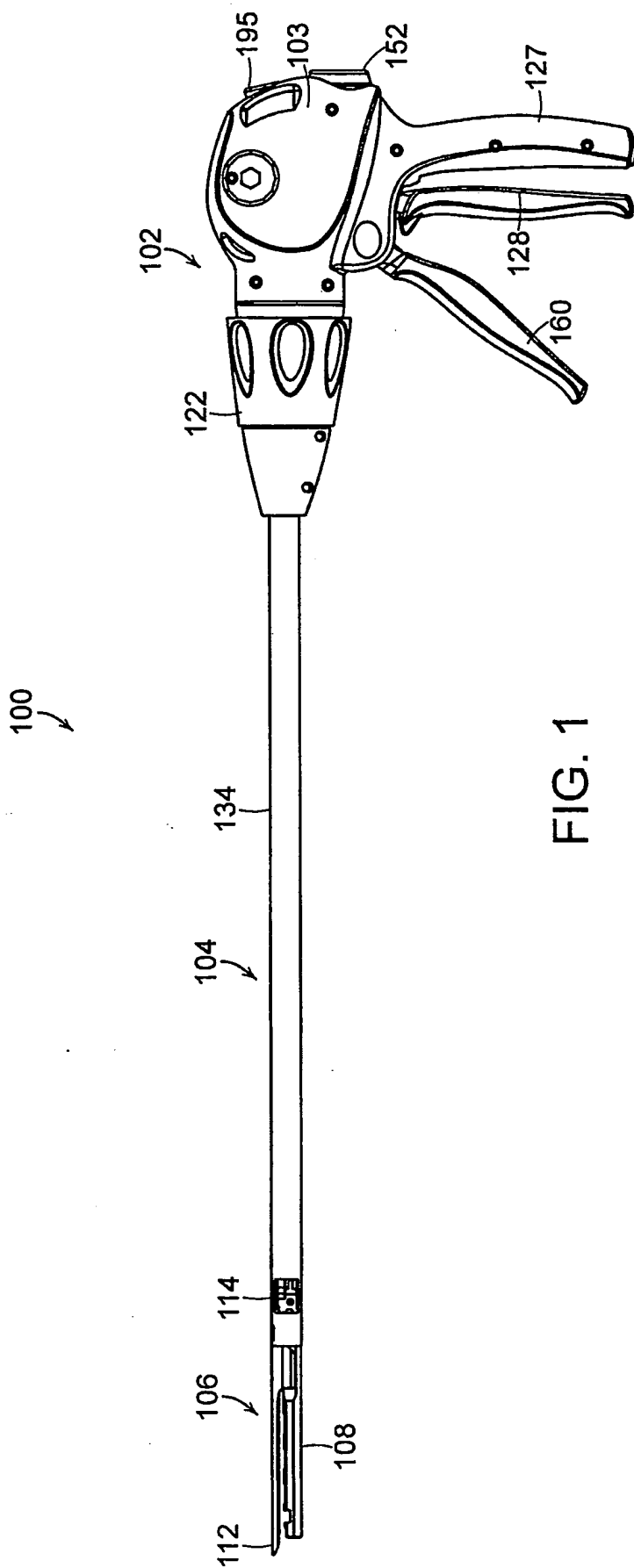
29. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 27, em que o dito elemento de indexação compreende uma mola configurada para flexionar entre uma primeira configuração e uma segunda configuração para permitir que a dita chave seja movida do dito primeiro recesso para o dito segundo recesso.

30. Método de processamento de um instrumento para cirurgia, o método compreendendo:

a obtenção do instrumento cirúrgico, como definido na reivindicação 27;

a esterilização do instrumento cirúrgico; e

o armazenamento do instrumento cirúrgico em um recipiente estéril.



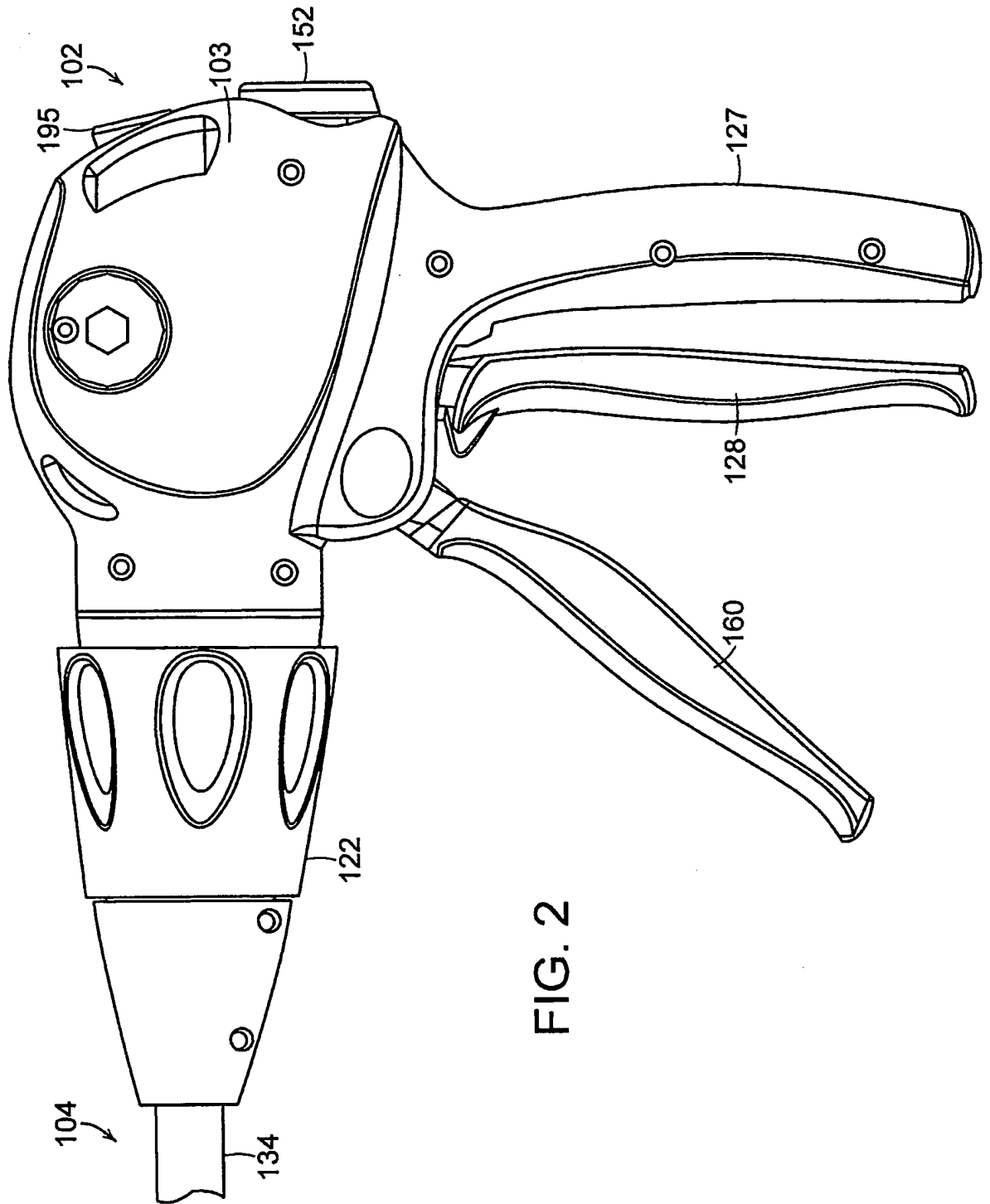


FIG. 2

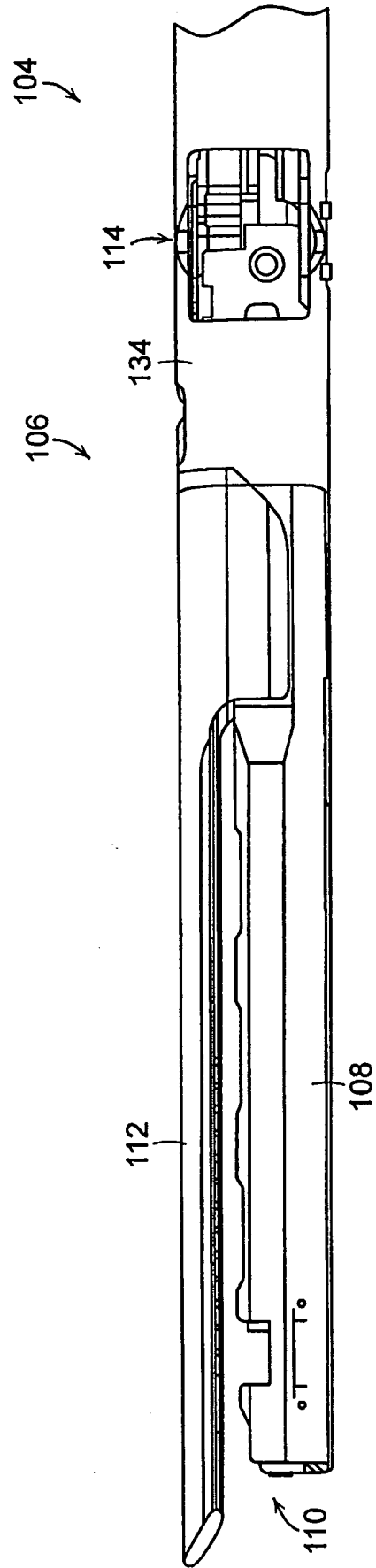


FIG. 3

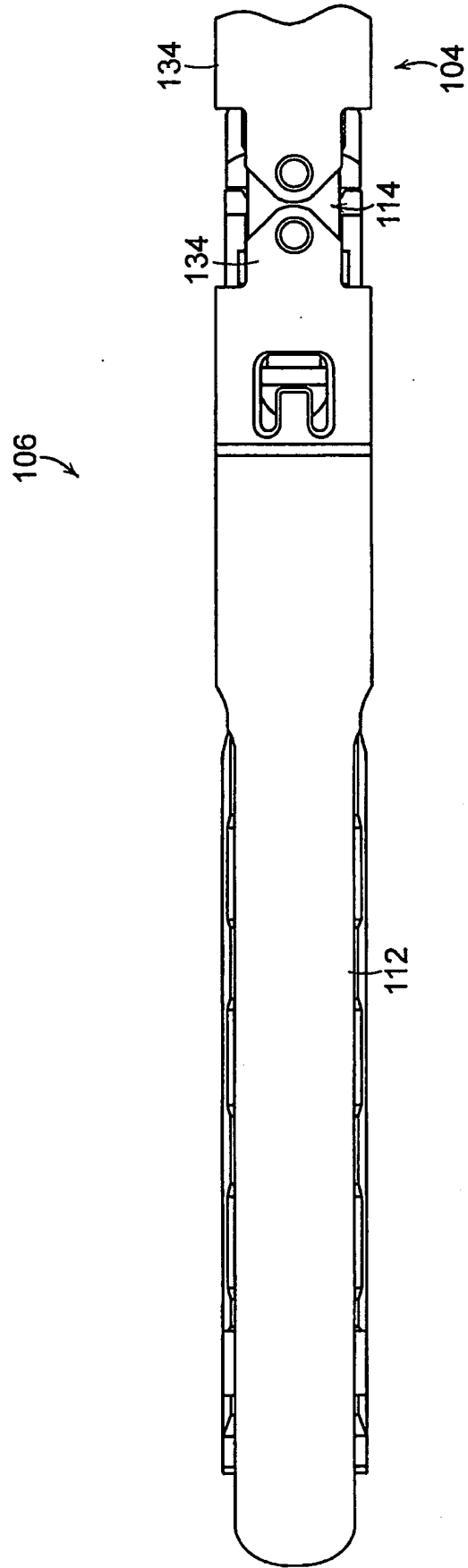


FIG. 4

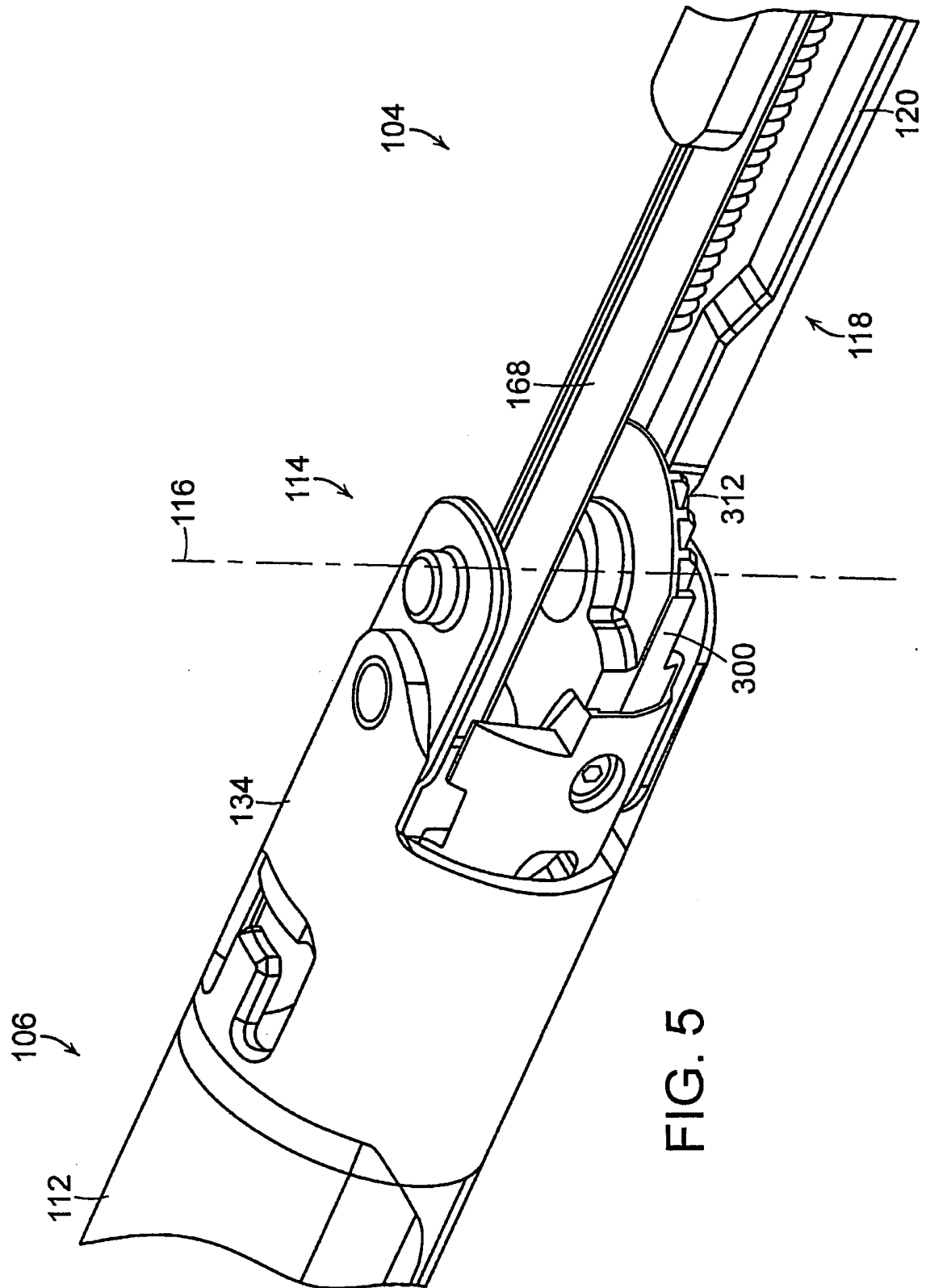


FIG. 5

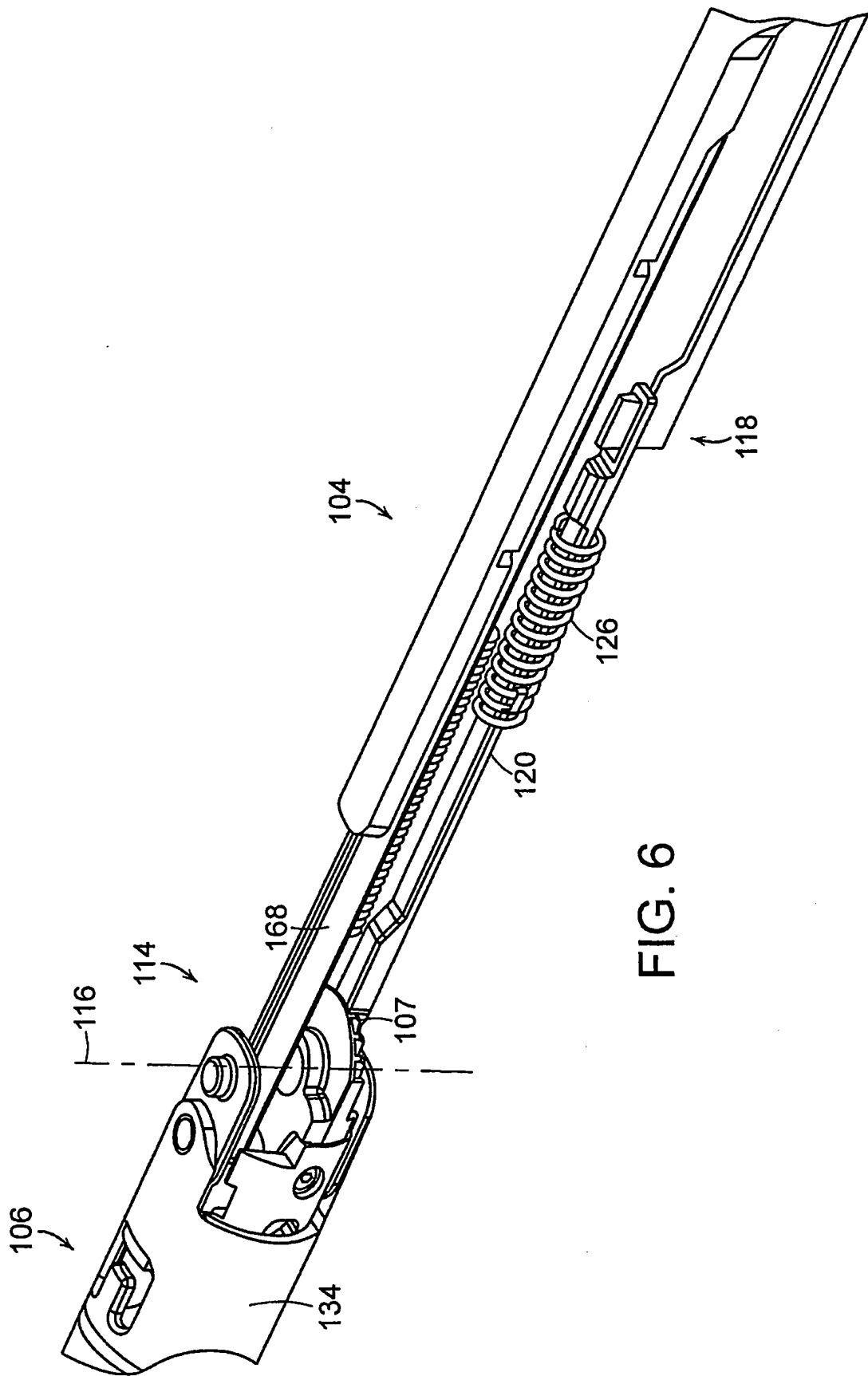


FIG. 6

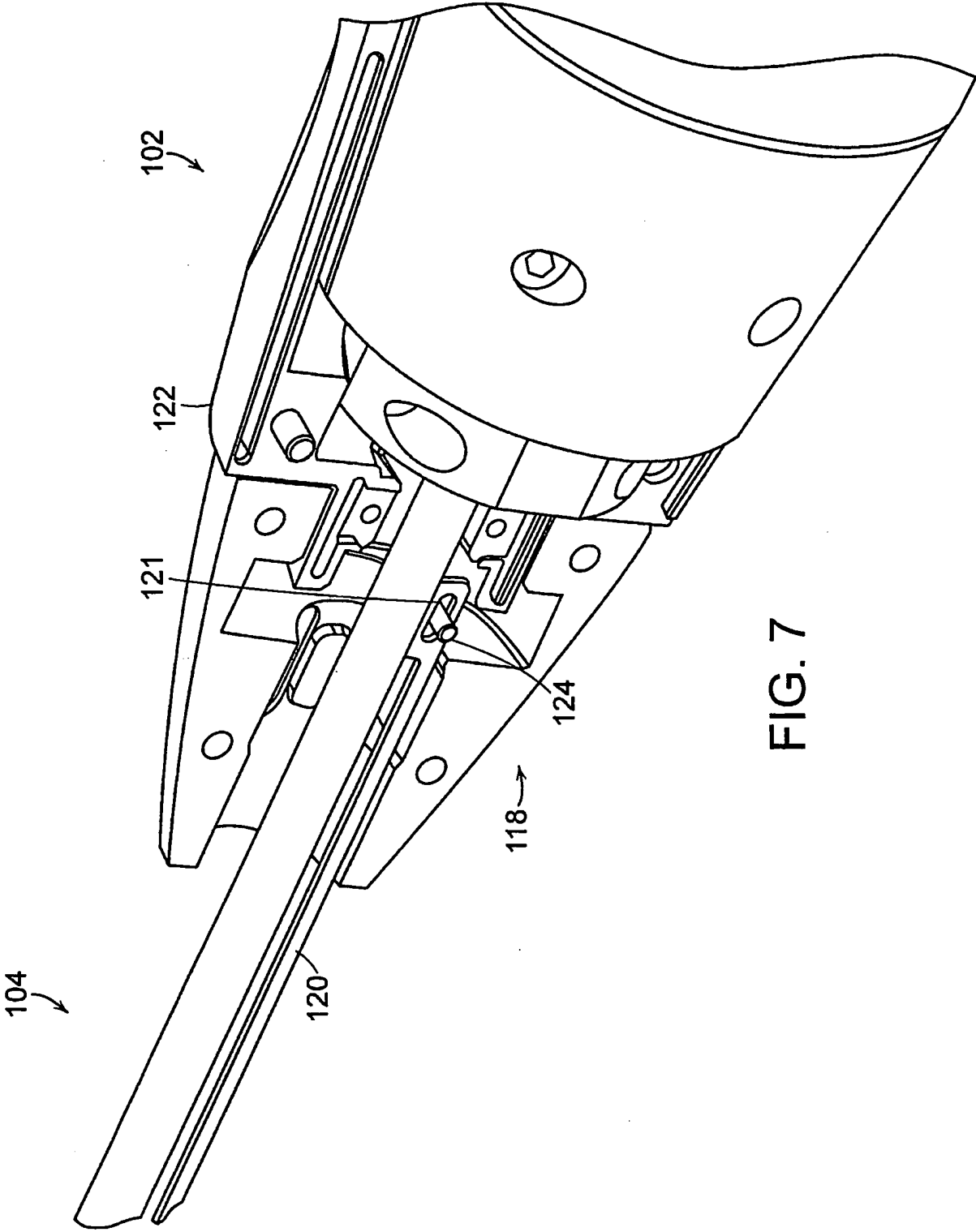


FIG. 7

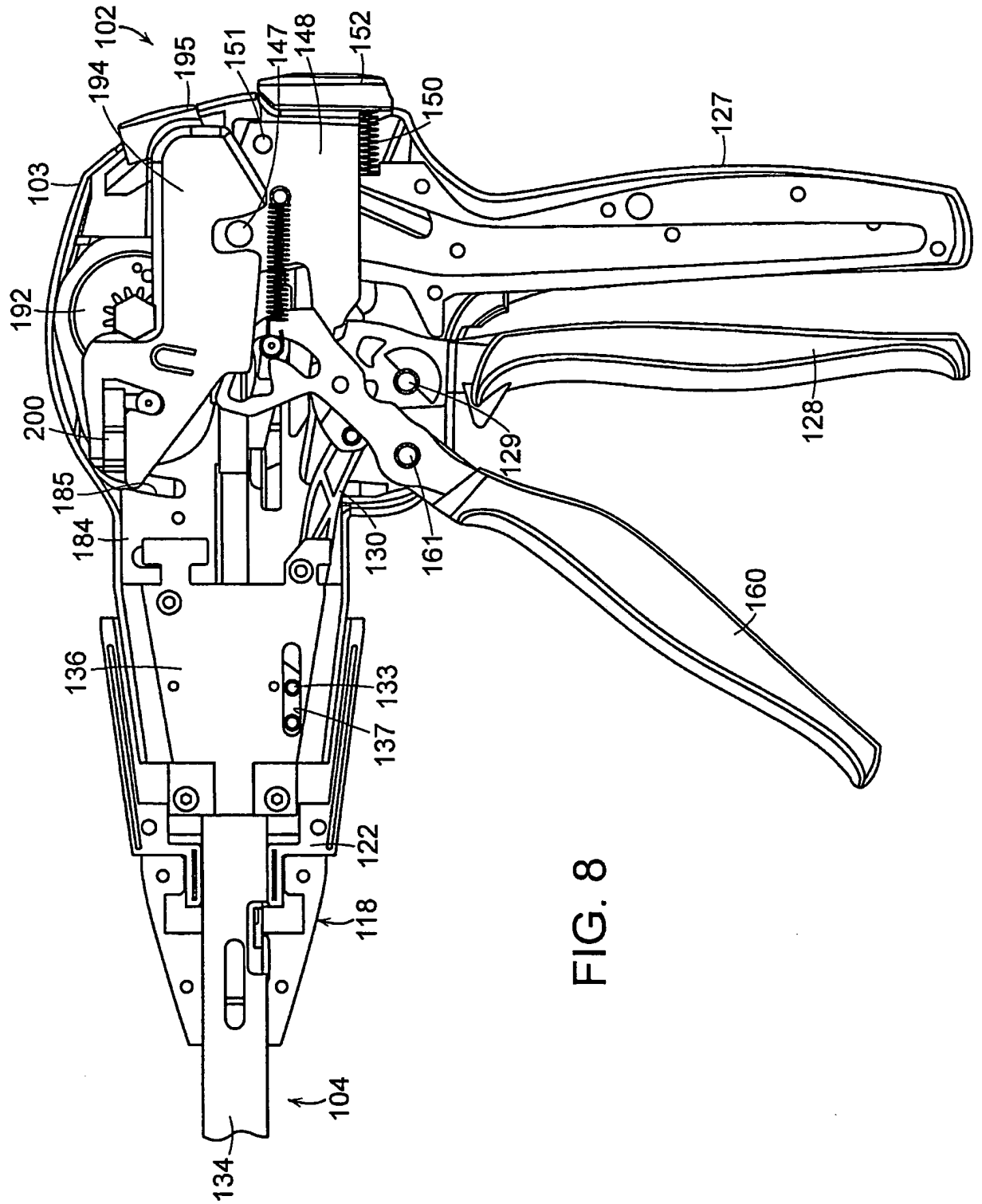


FIG. 8

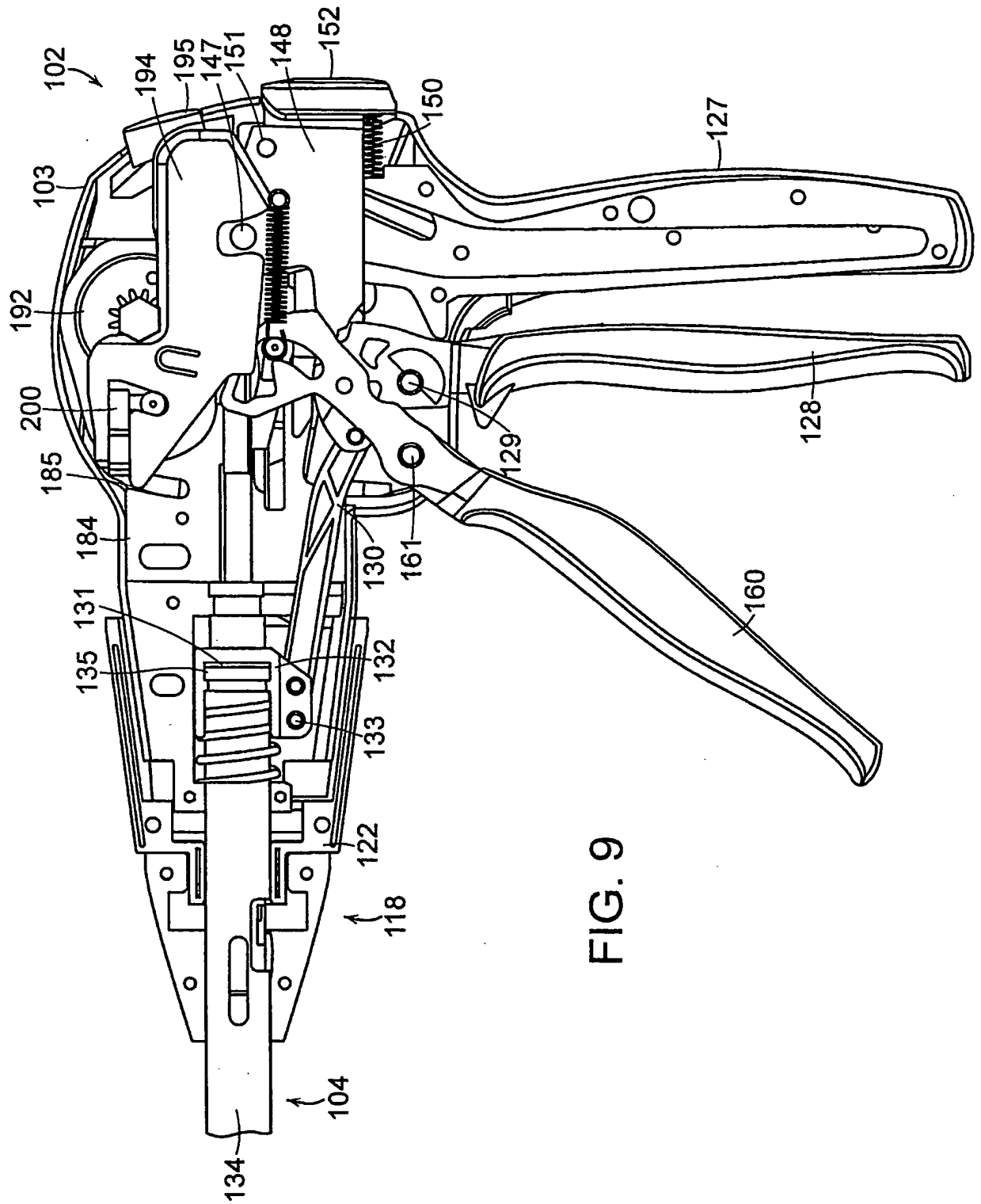


FIG. 9

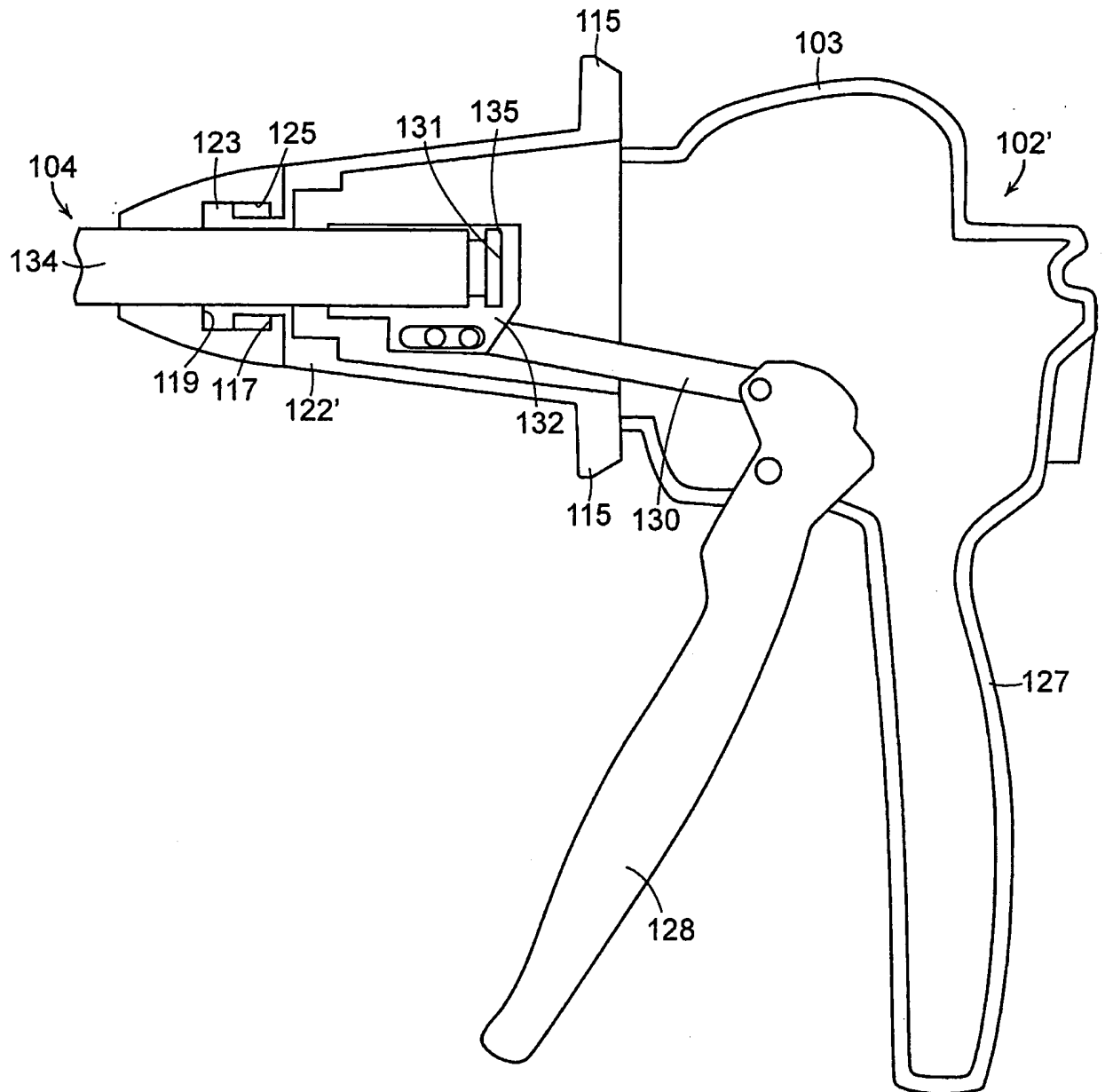


FIG. 10

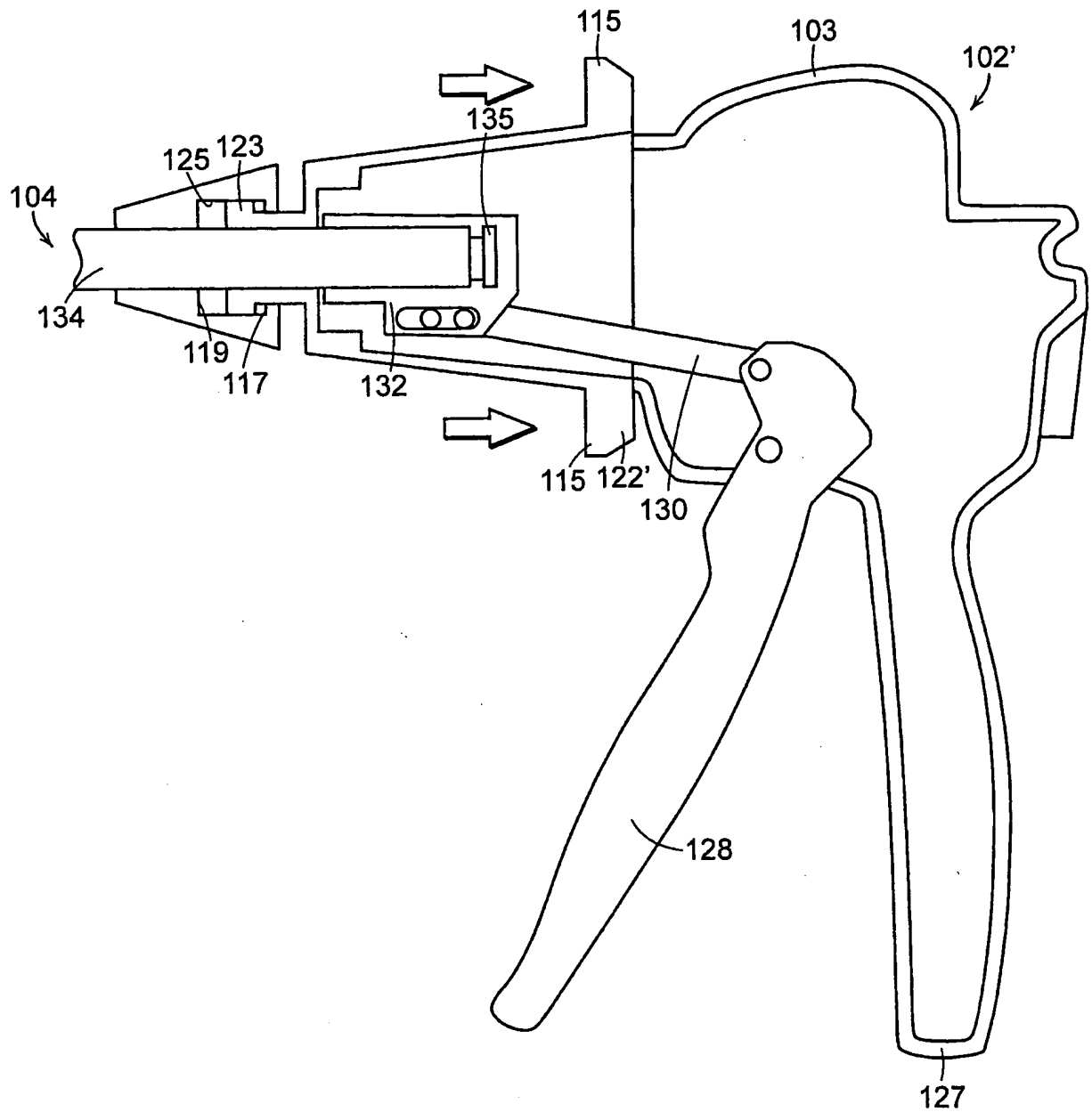


FIG. 11

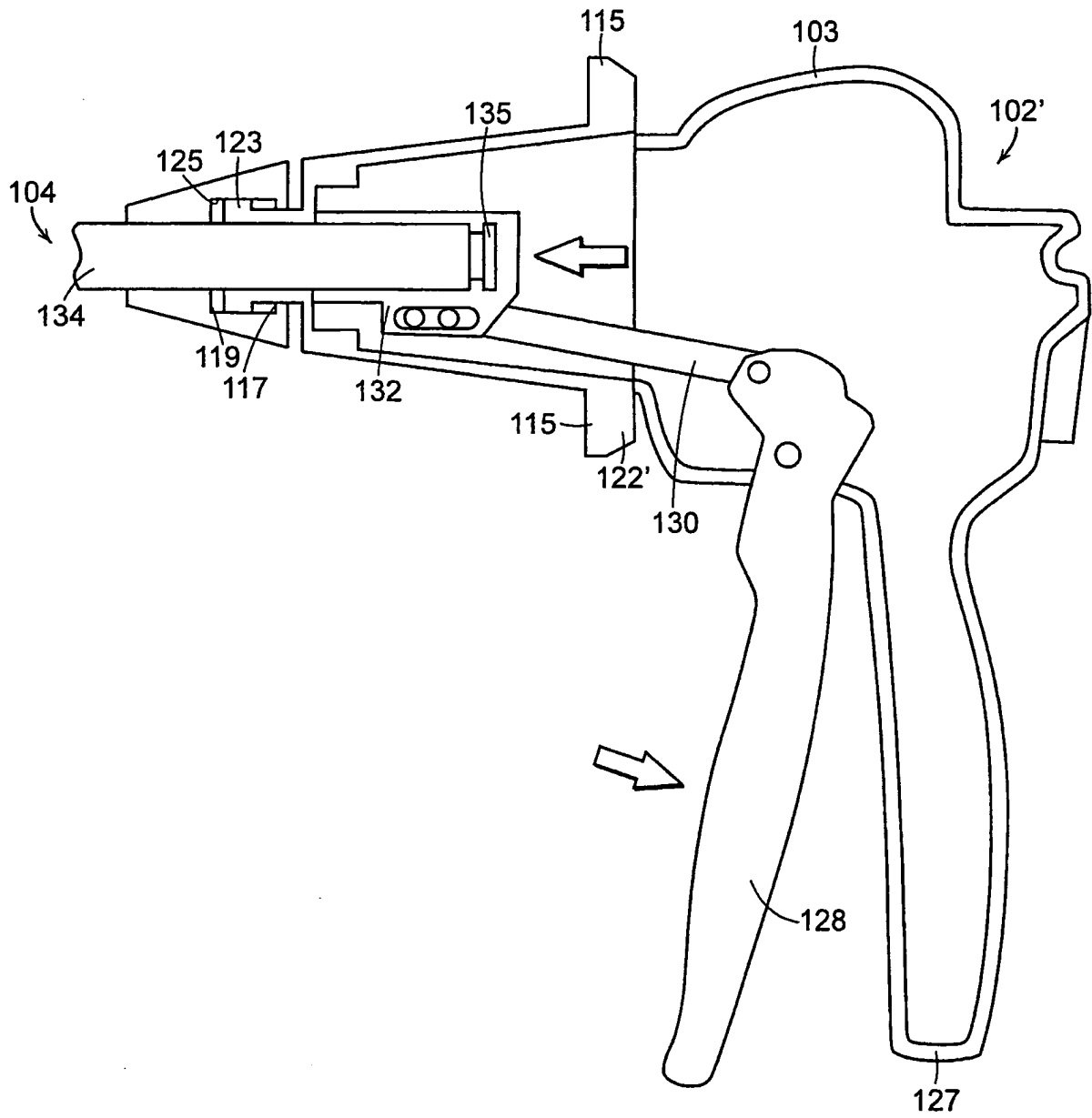


FIG. 12

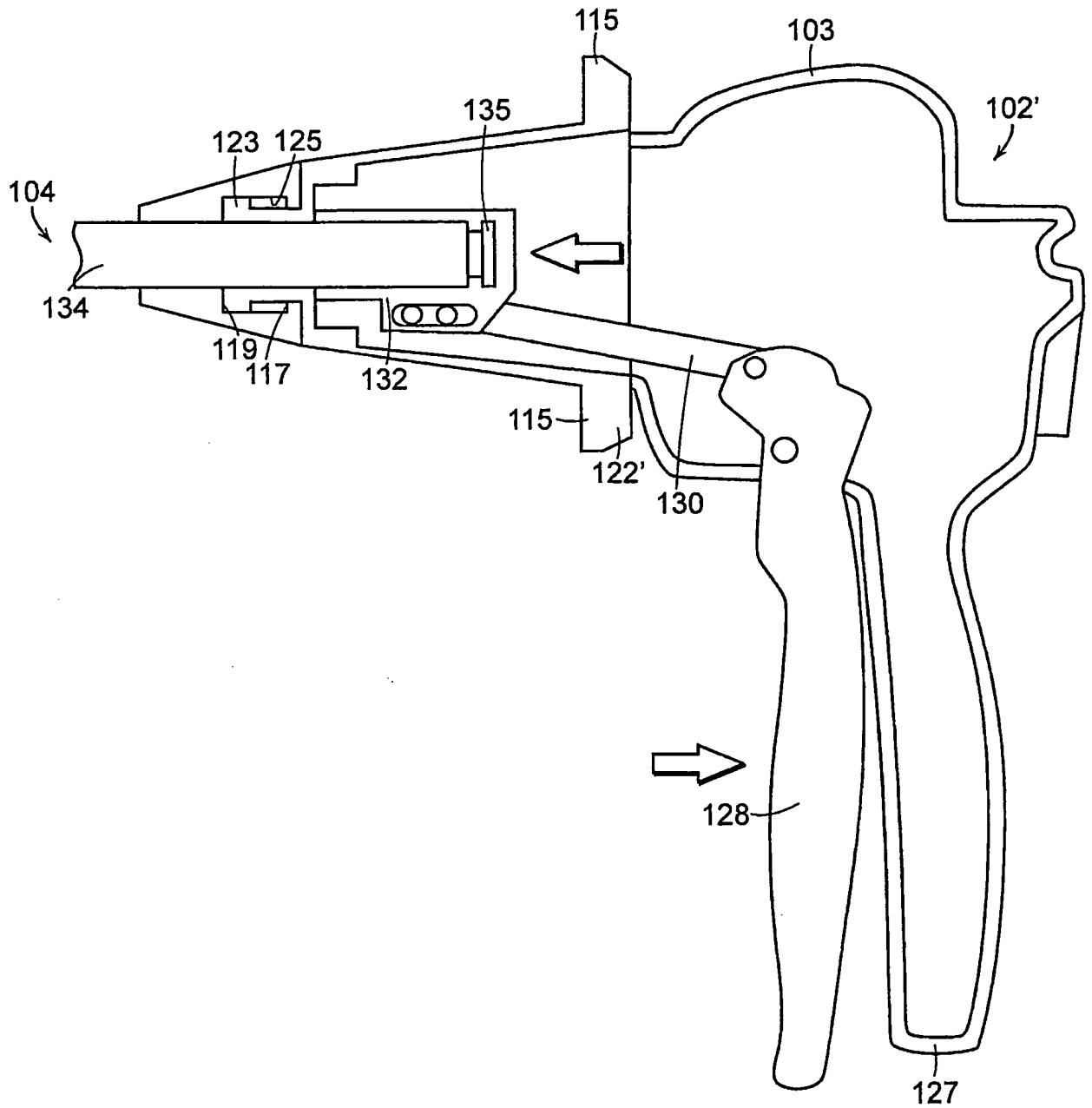


FIG. 13

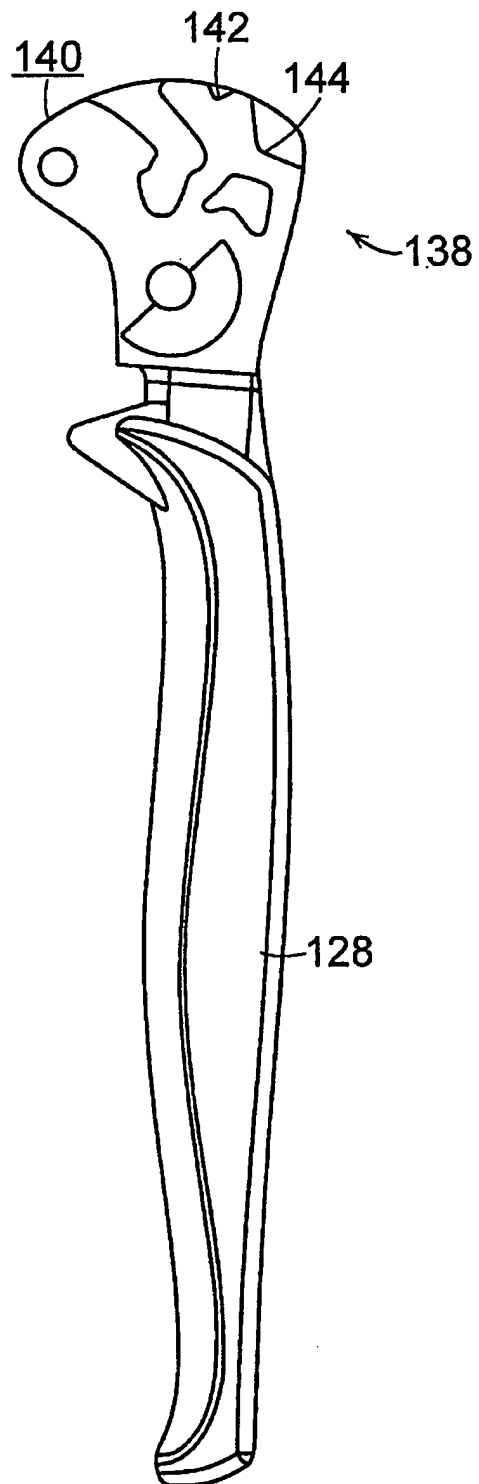


FIG. 14

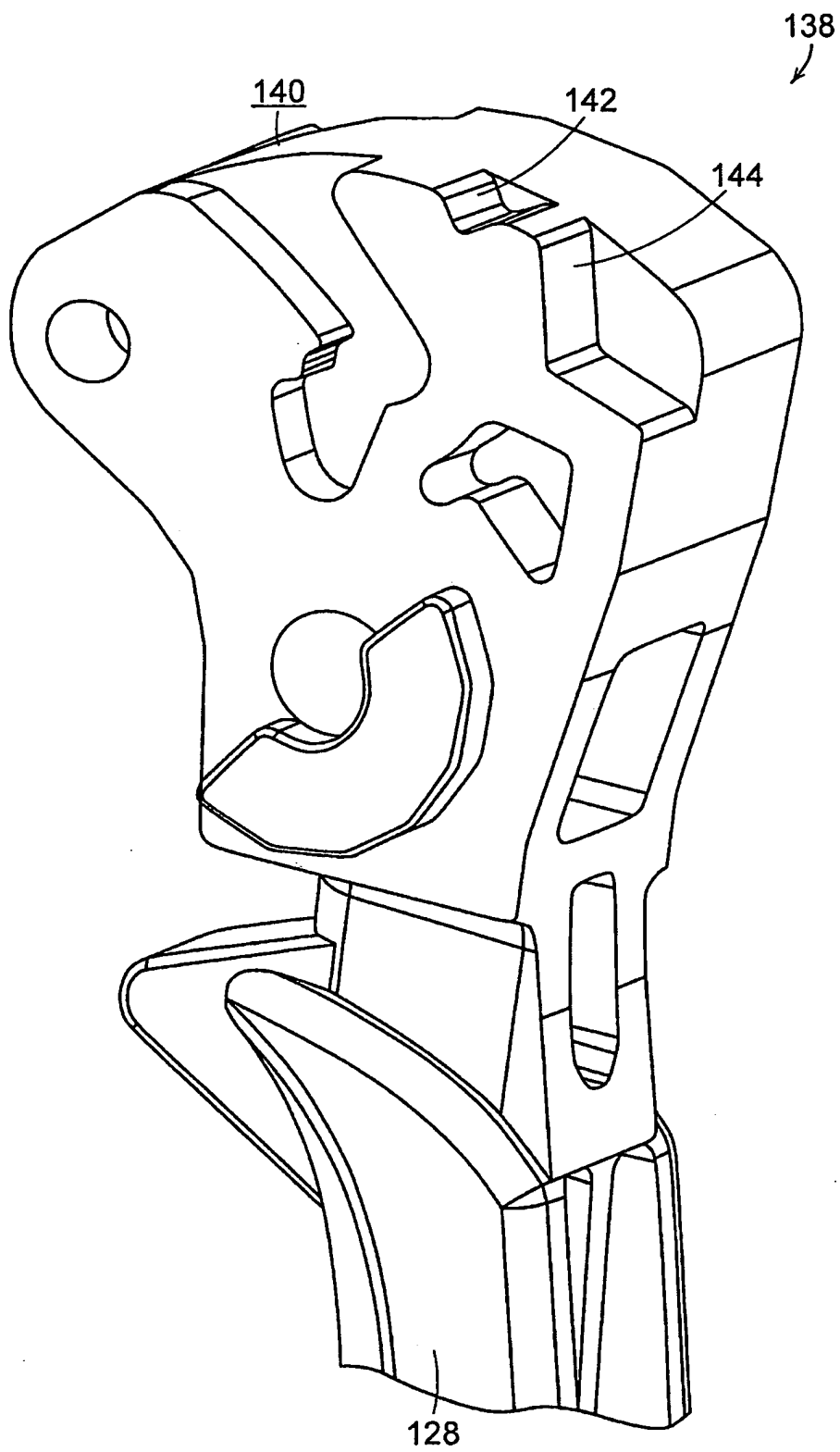


FIG. 15

16/116

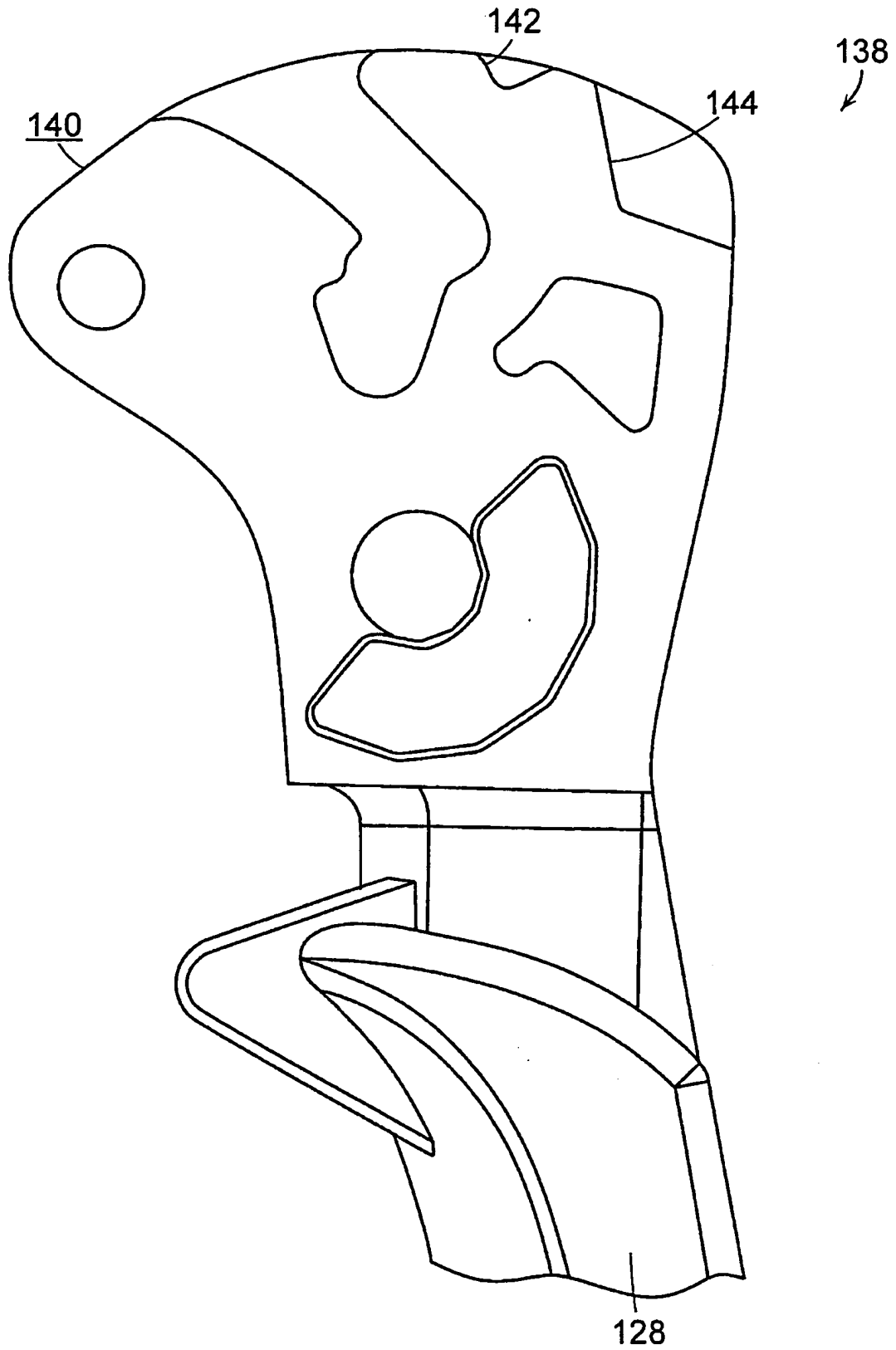


FIG. 16

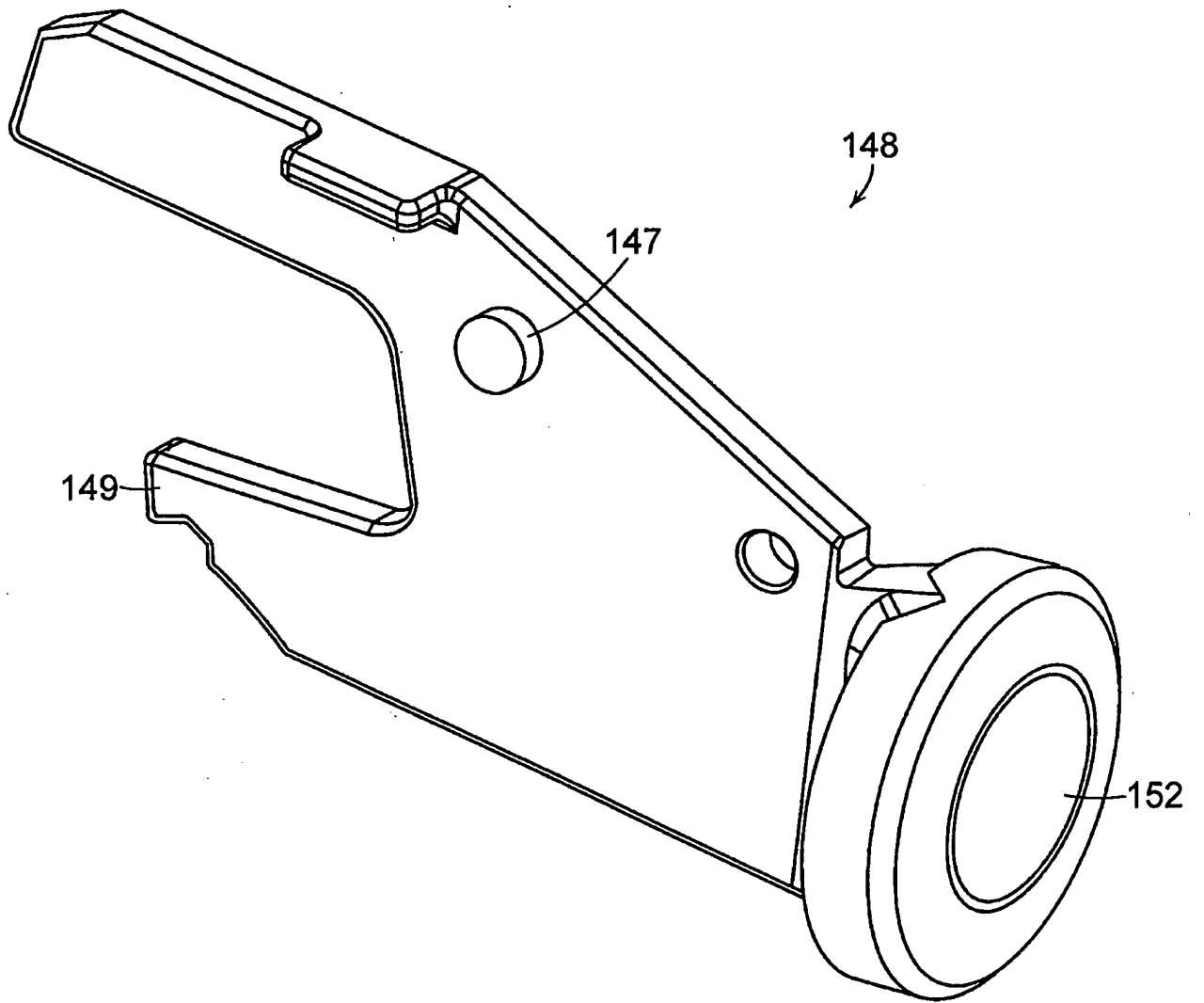


FIG. 17

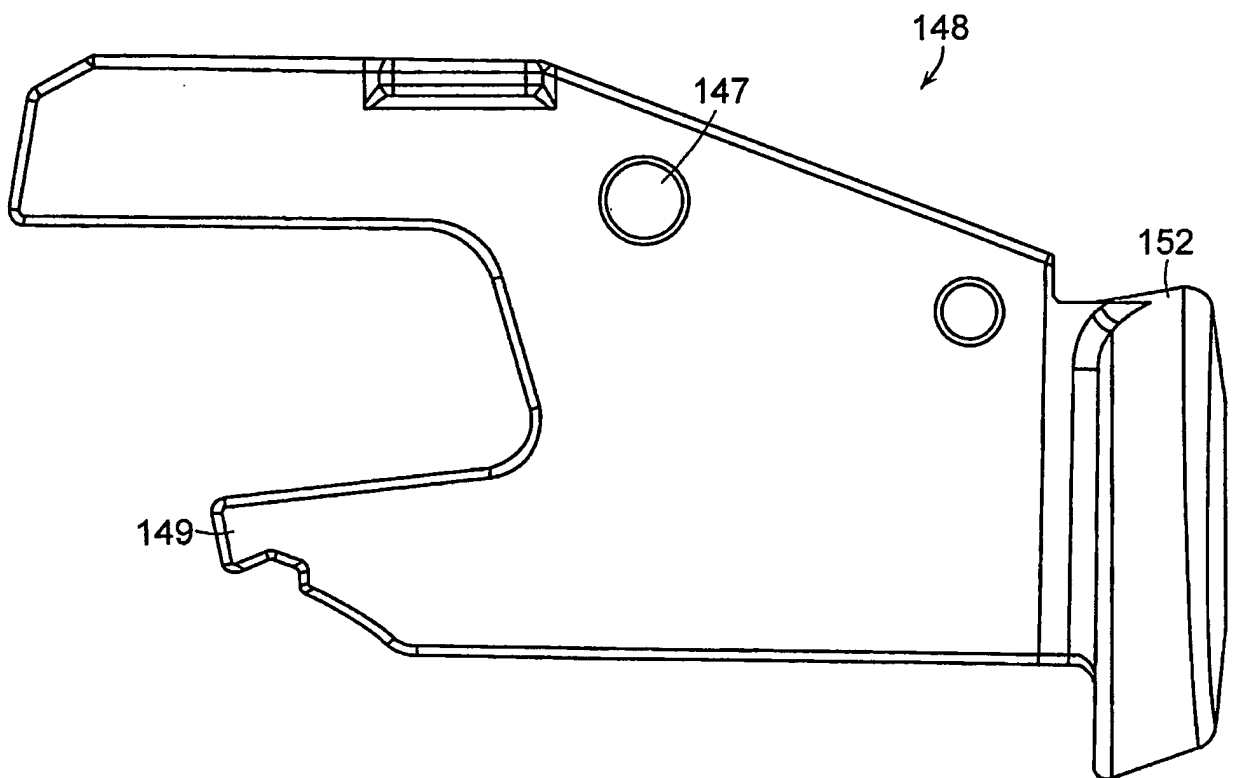
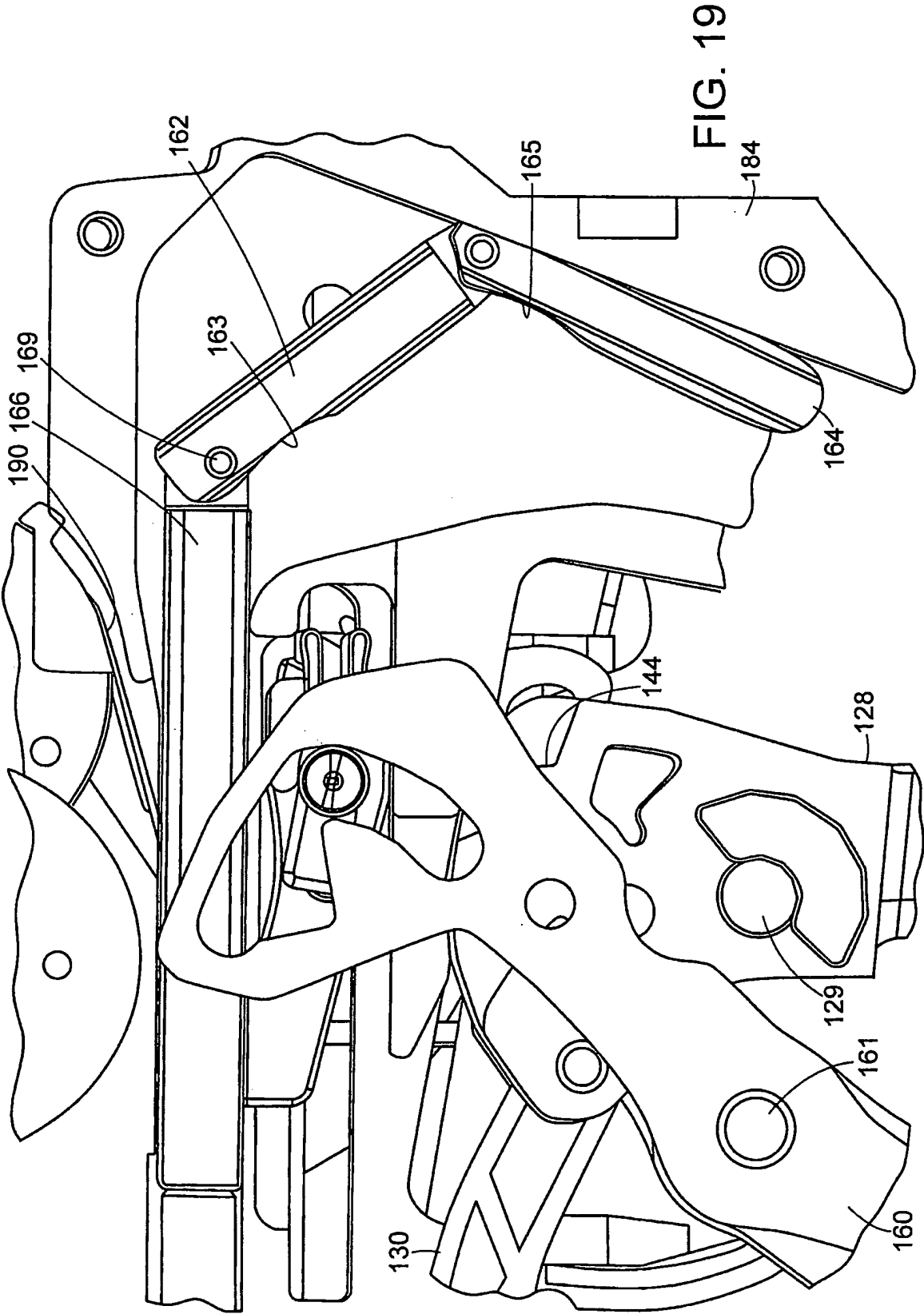


FIG. 18



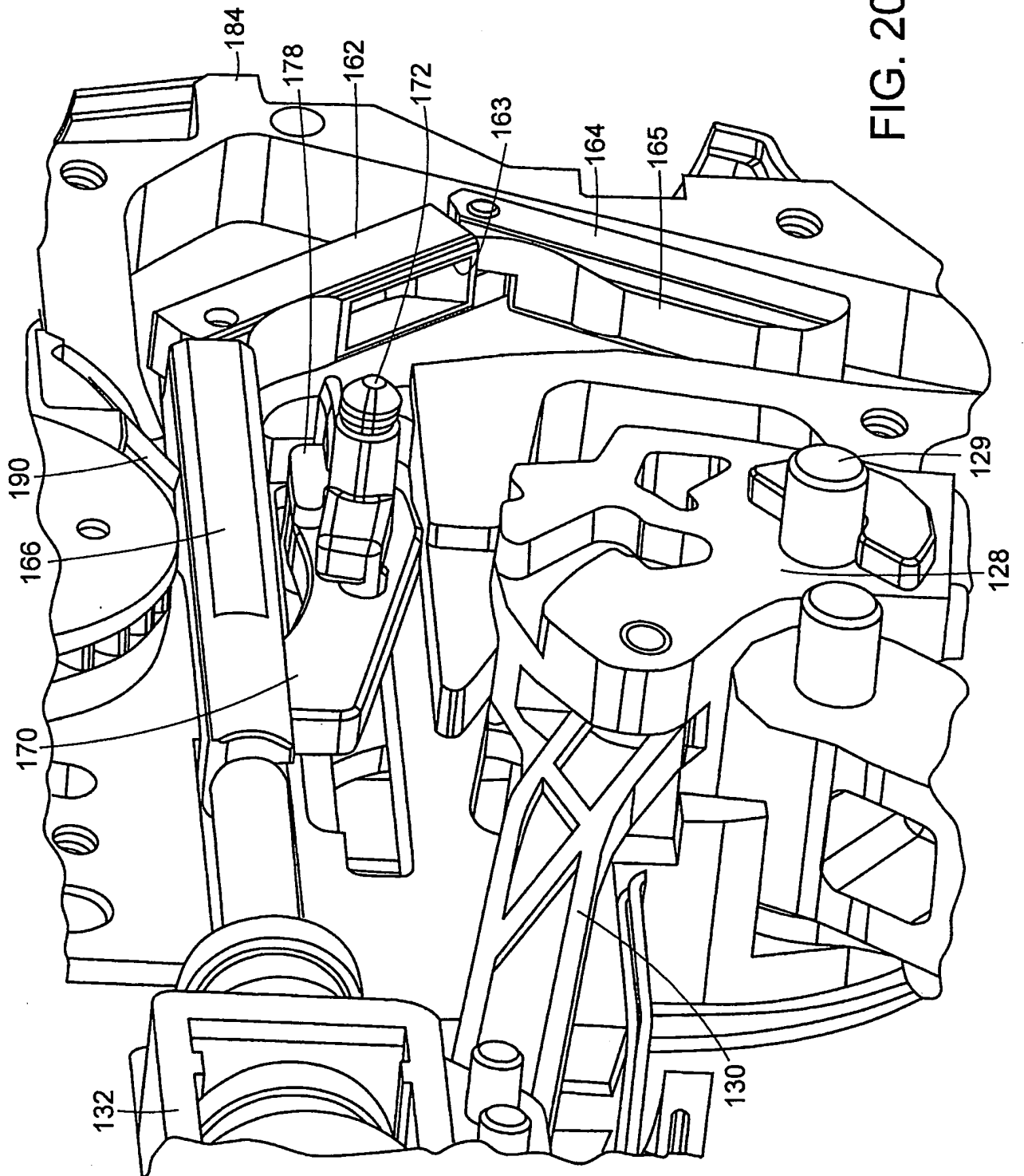


FIG. 20

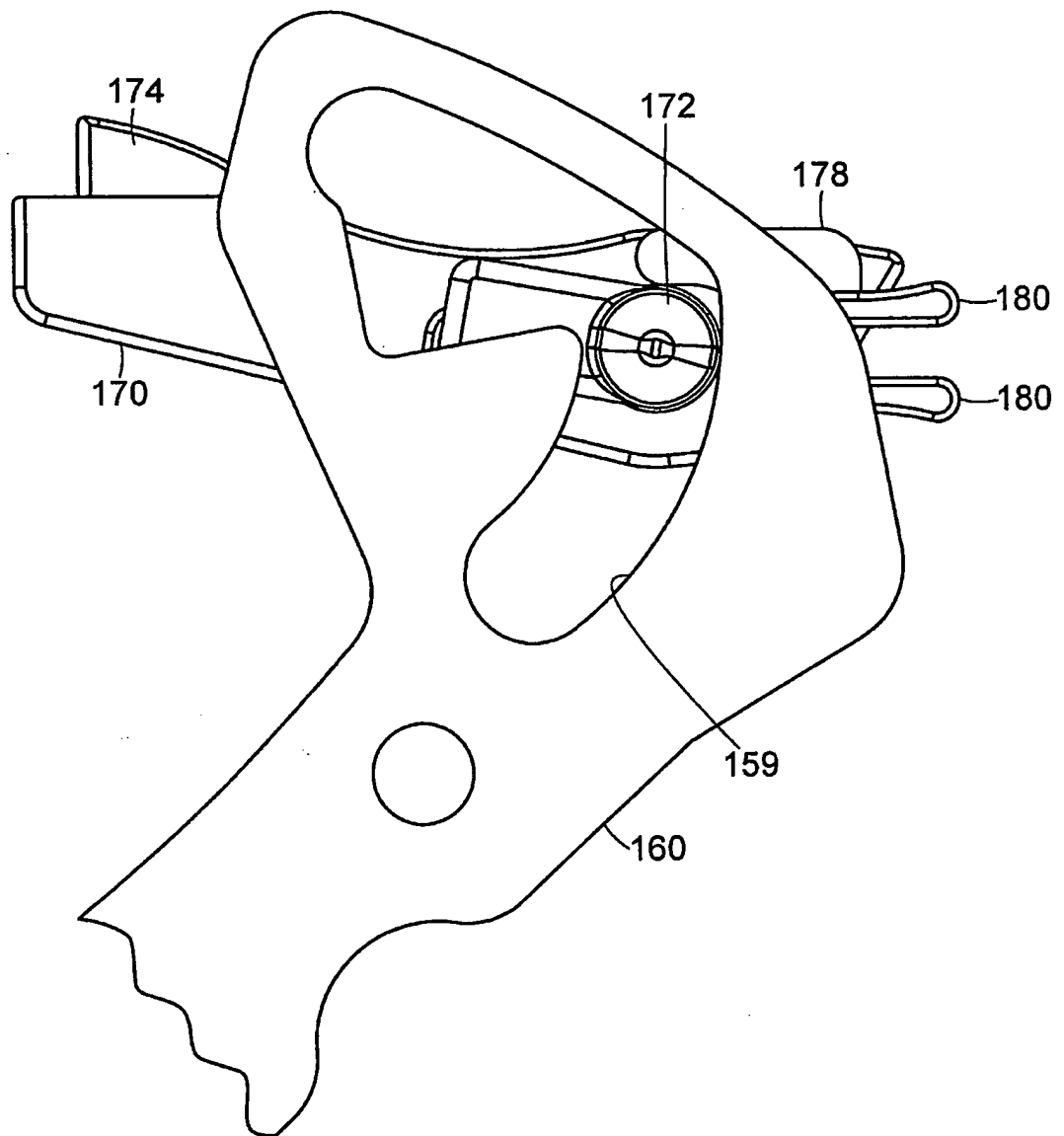


FIG. 21

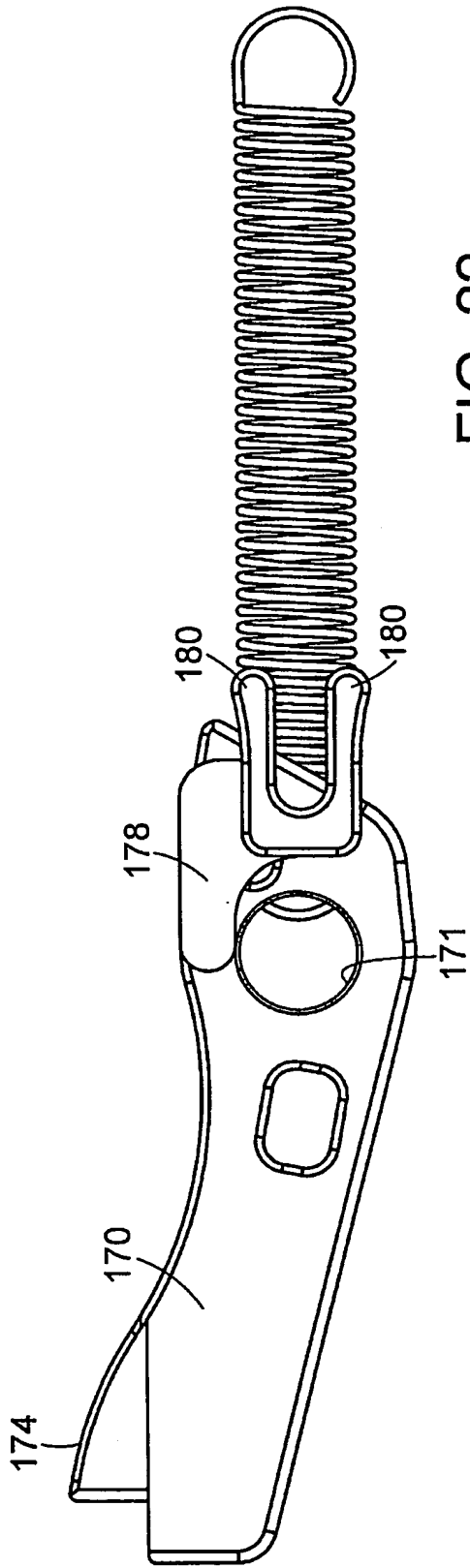


FIG. 22

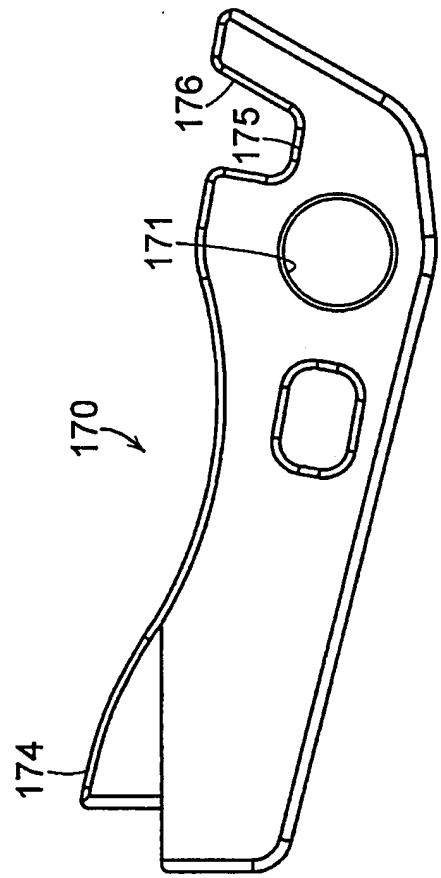


FIG. 23

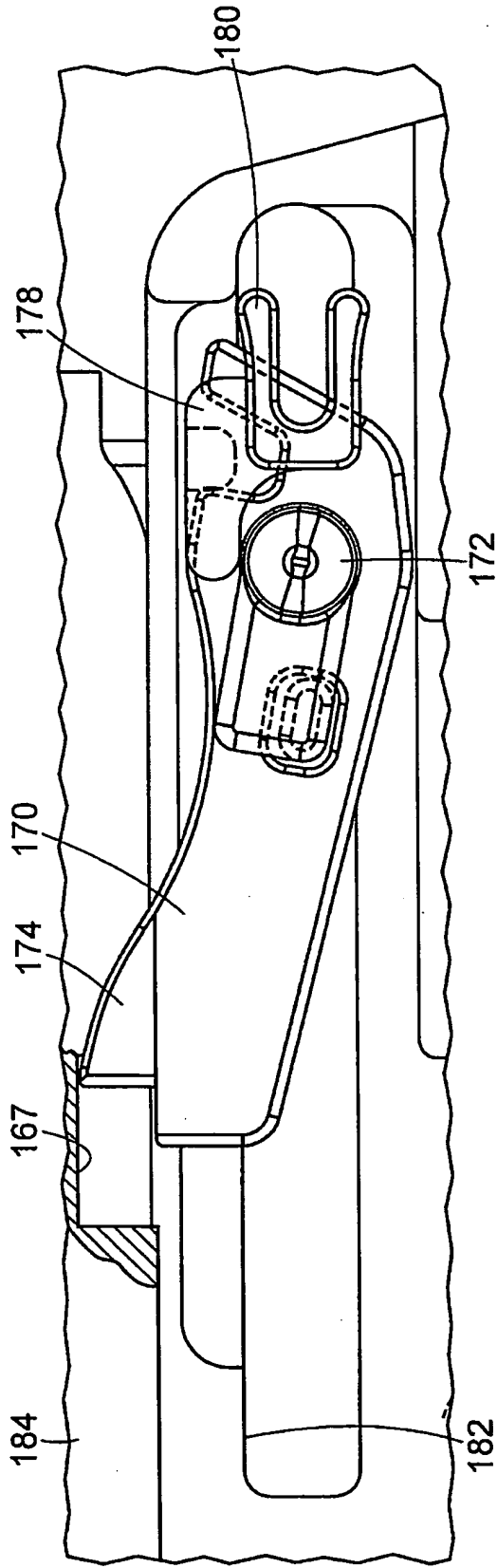


FIG. 24

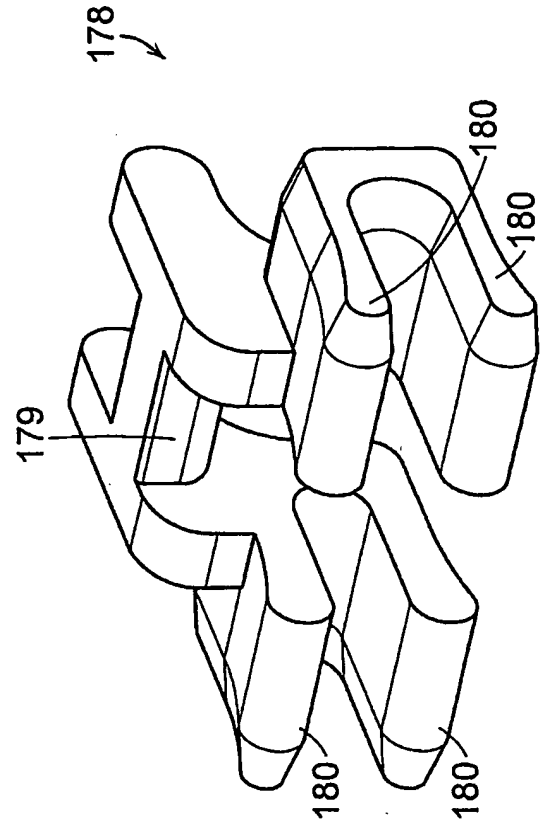


FIG. 25

24/116

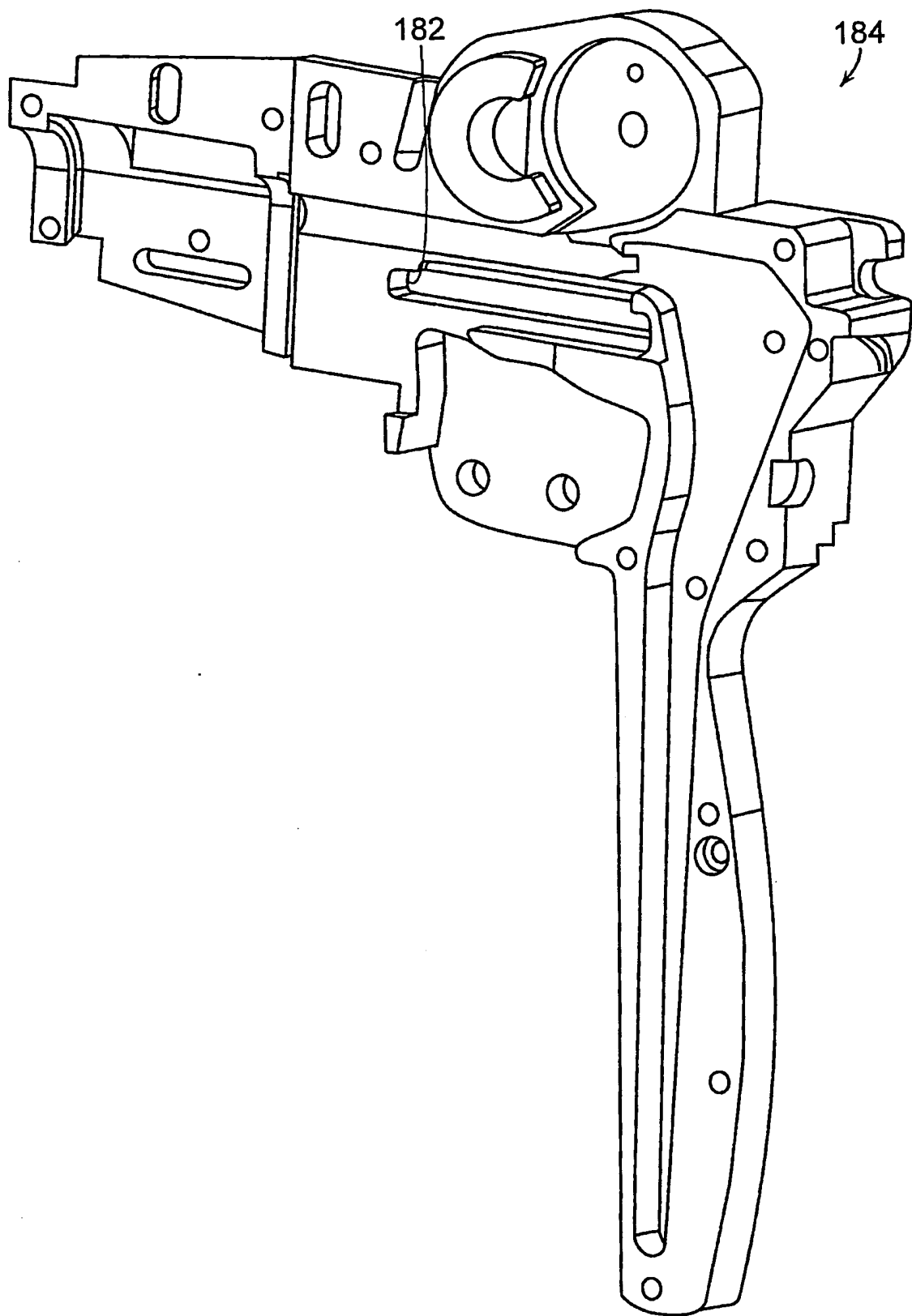


FIG. 26

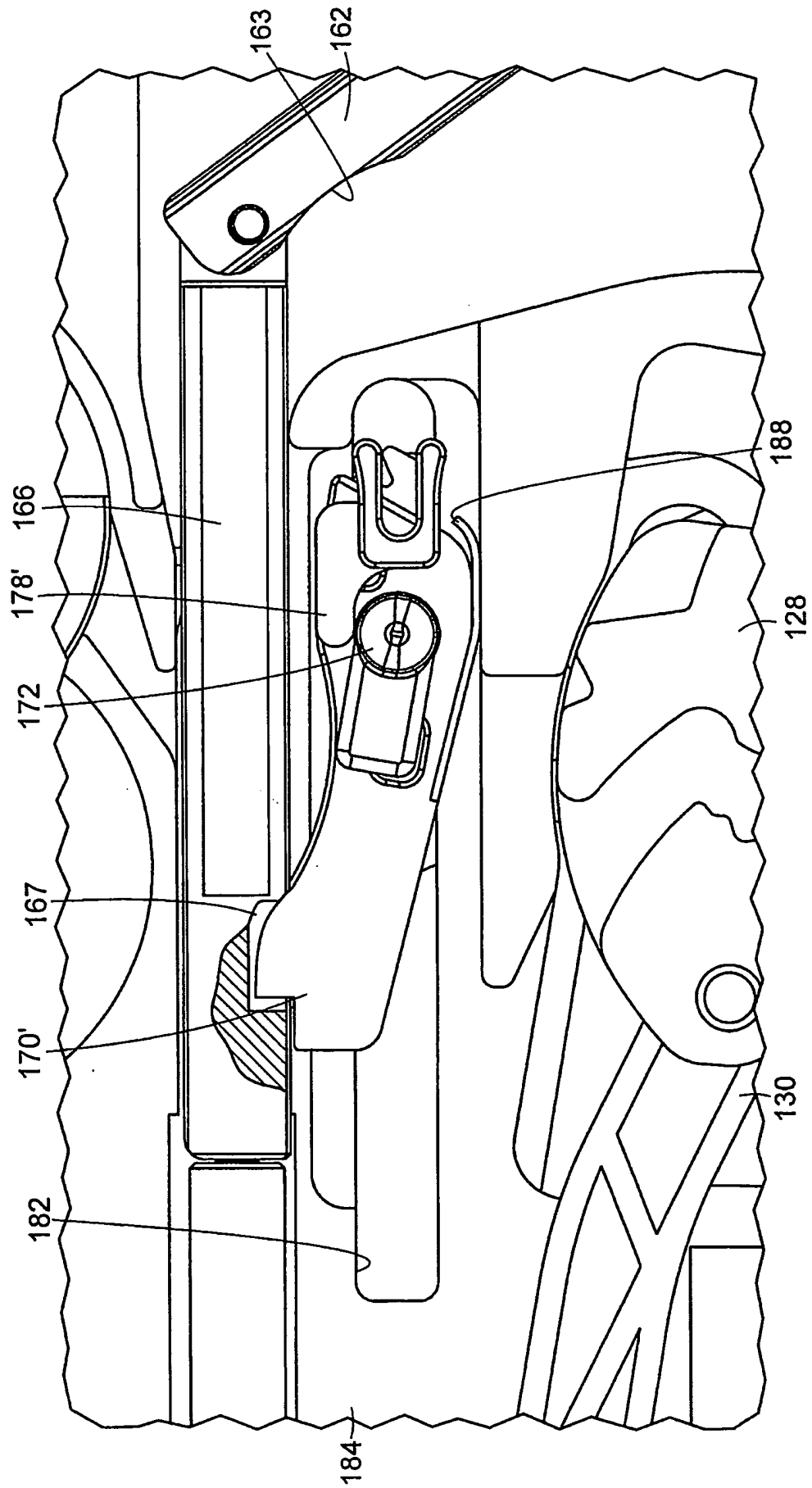


FIG. 27

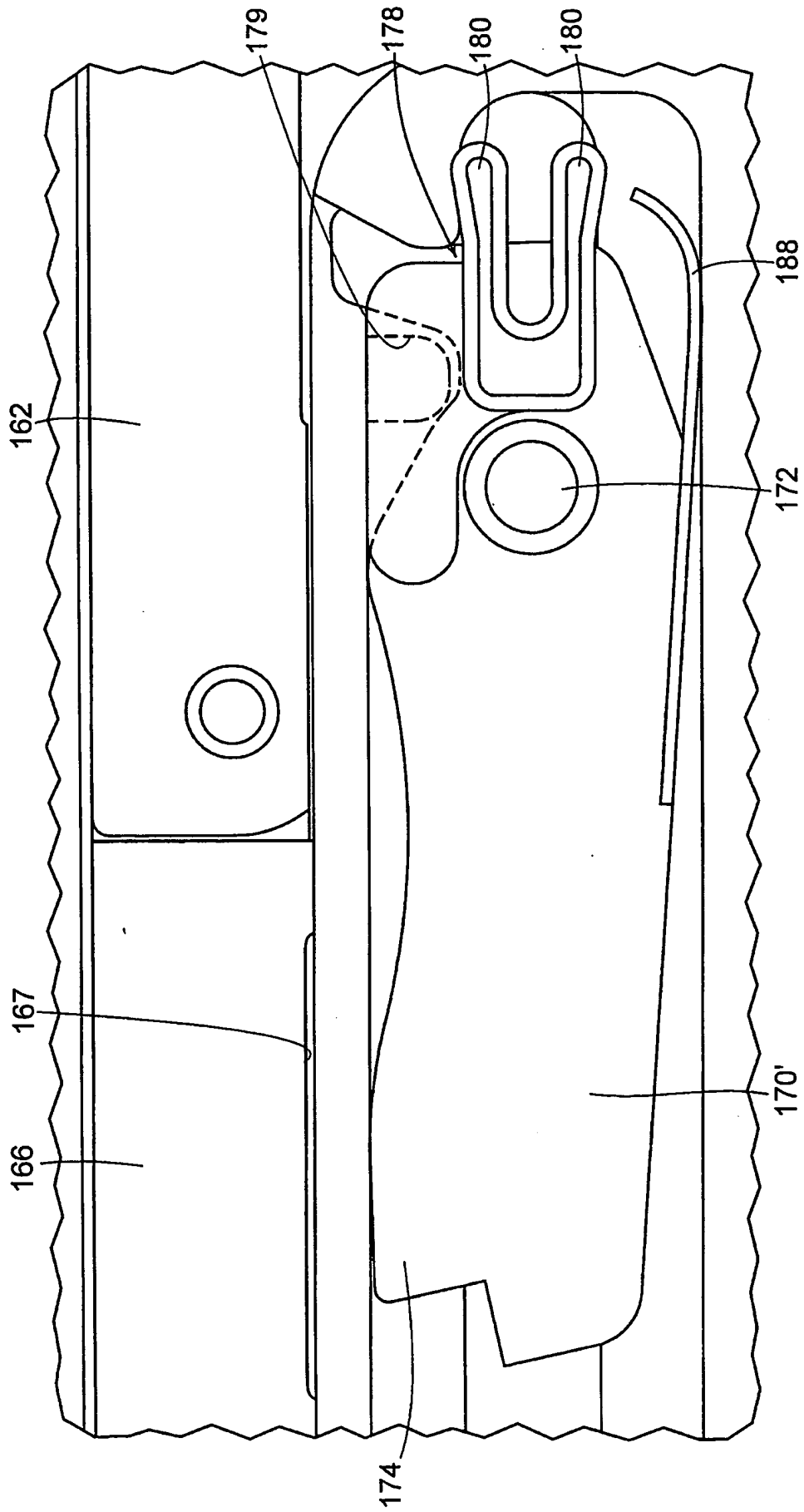


FIG. 28

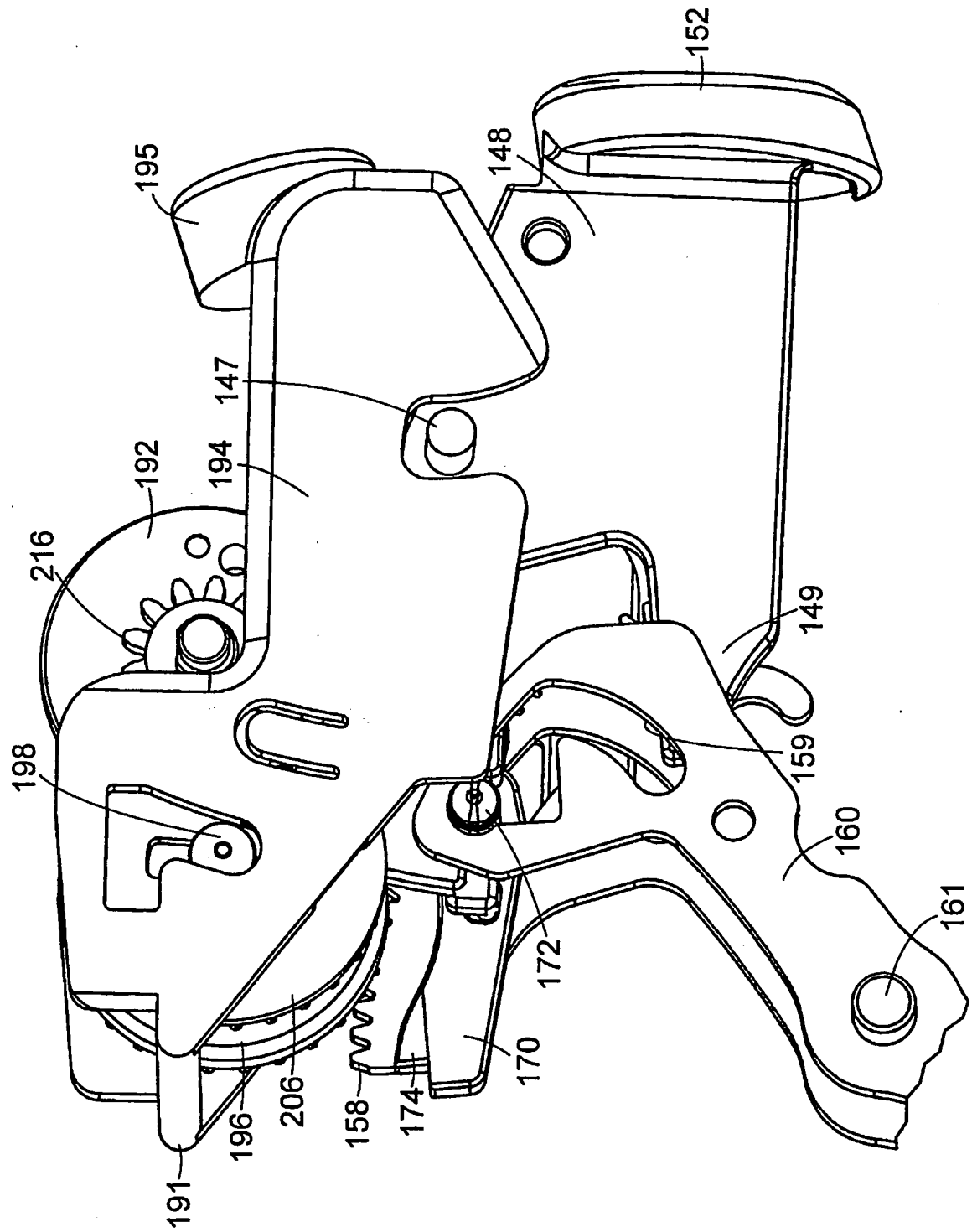
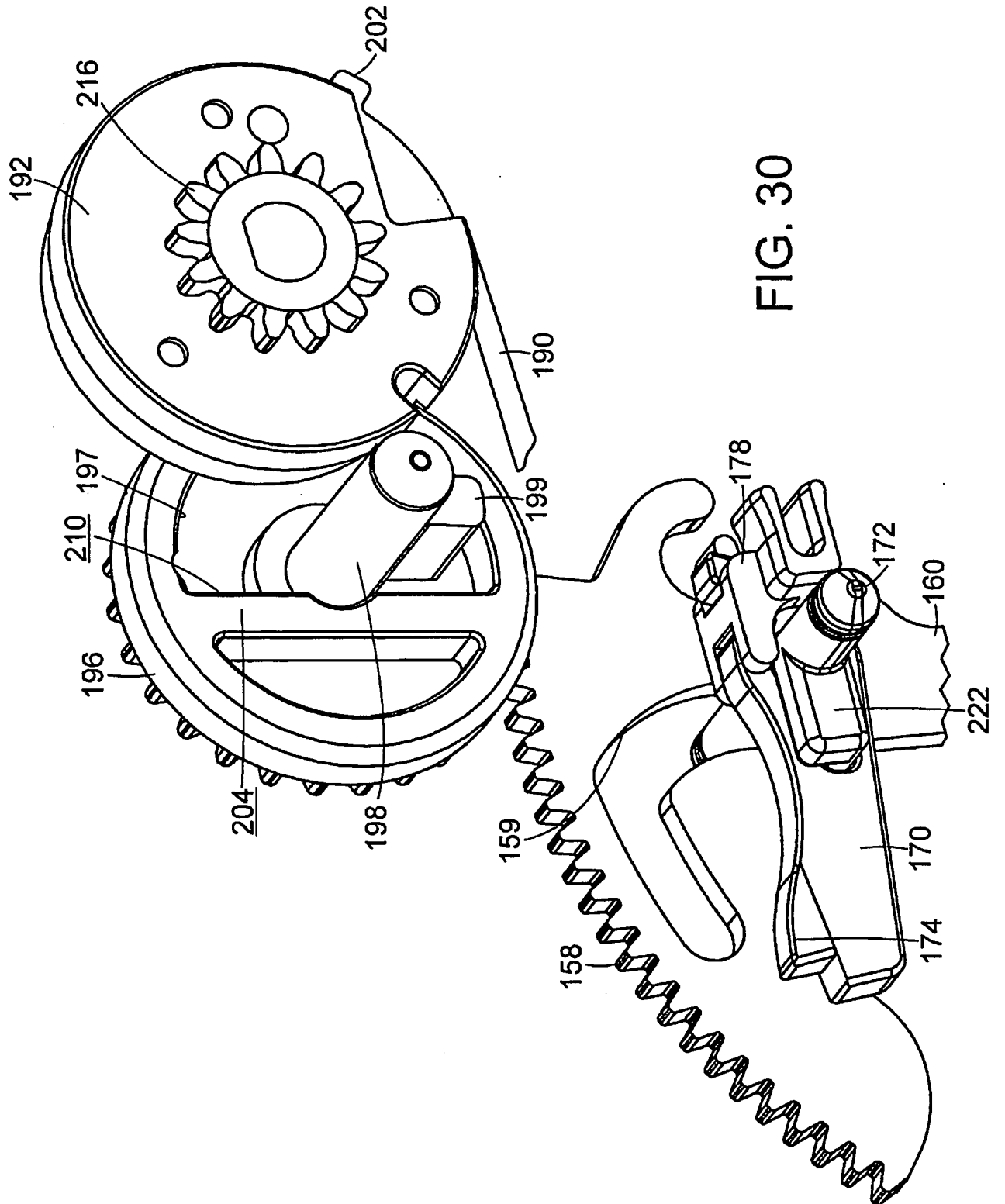


FIG. 29



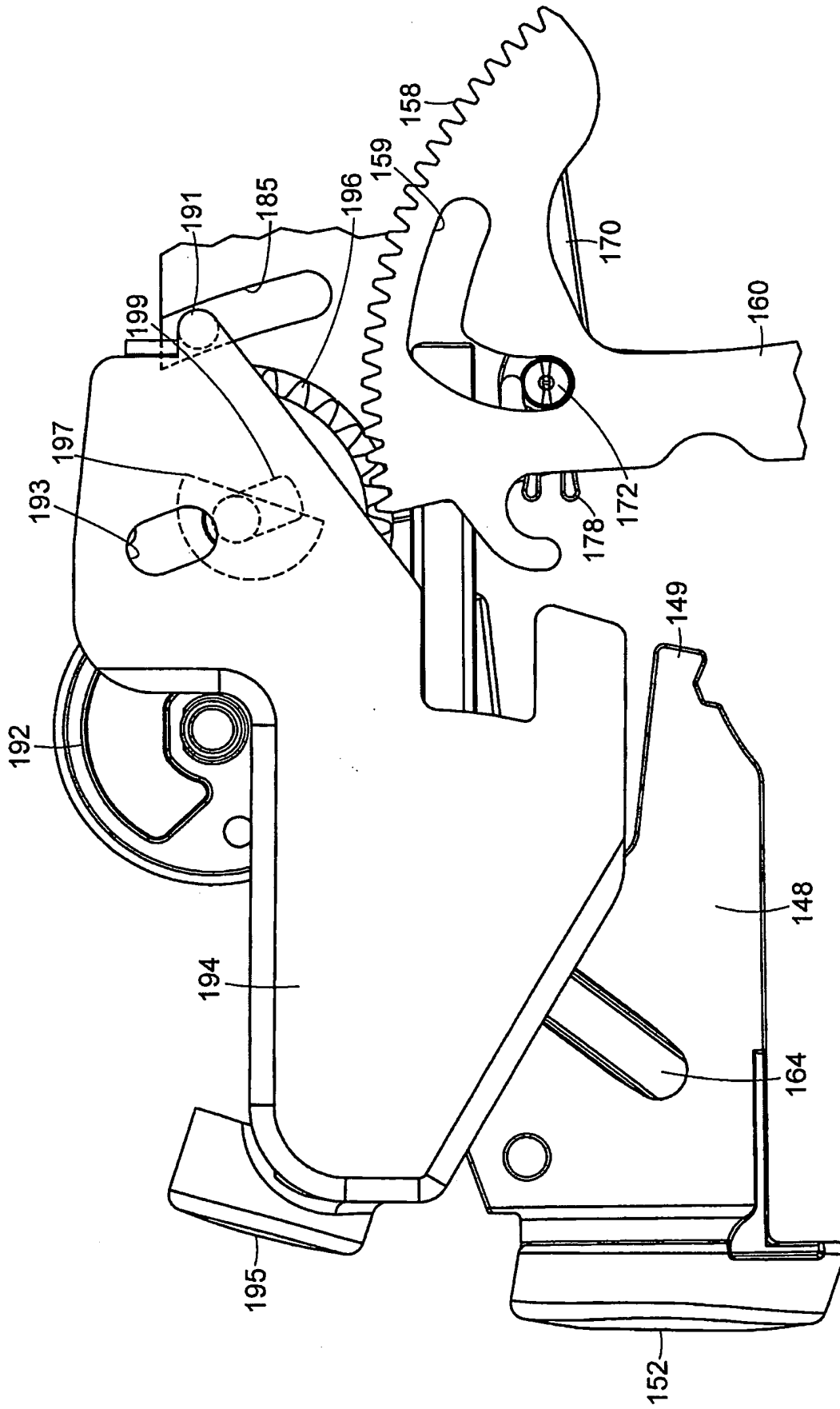


FIG. 31

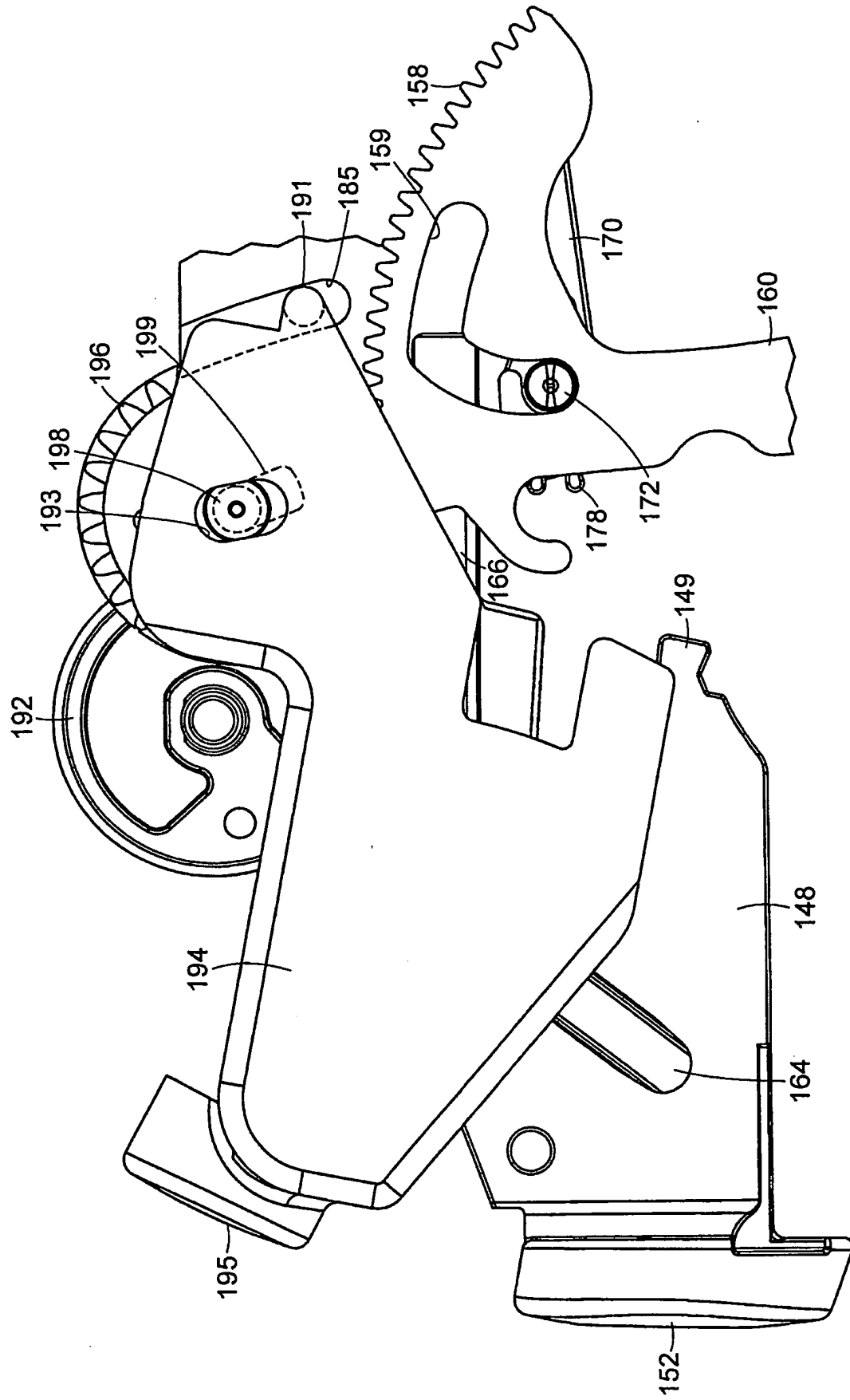


FIG. 32

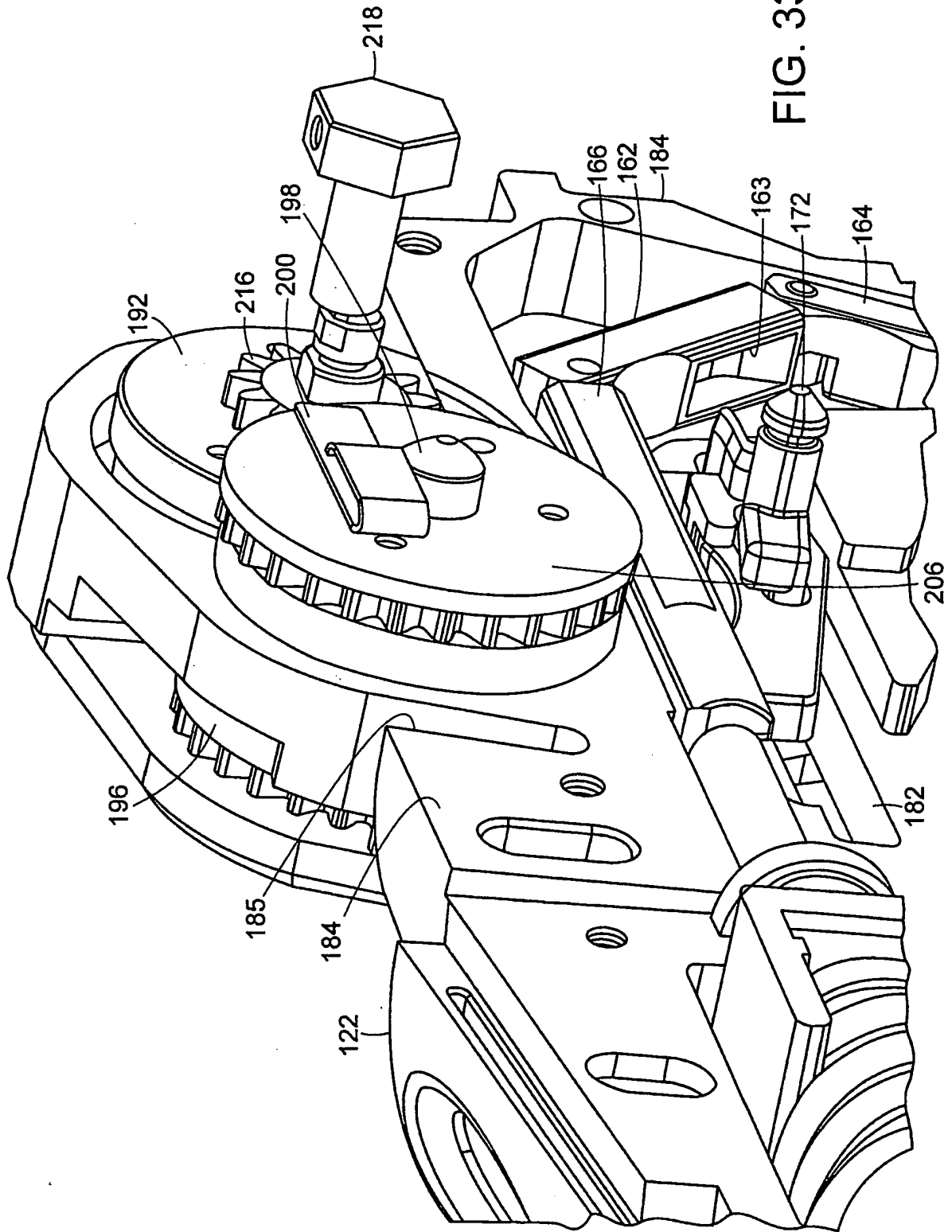
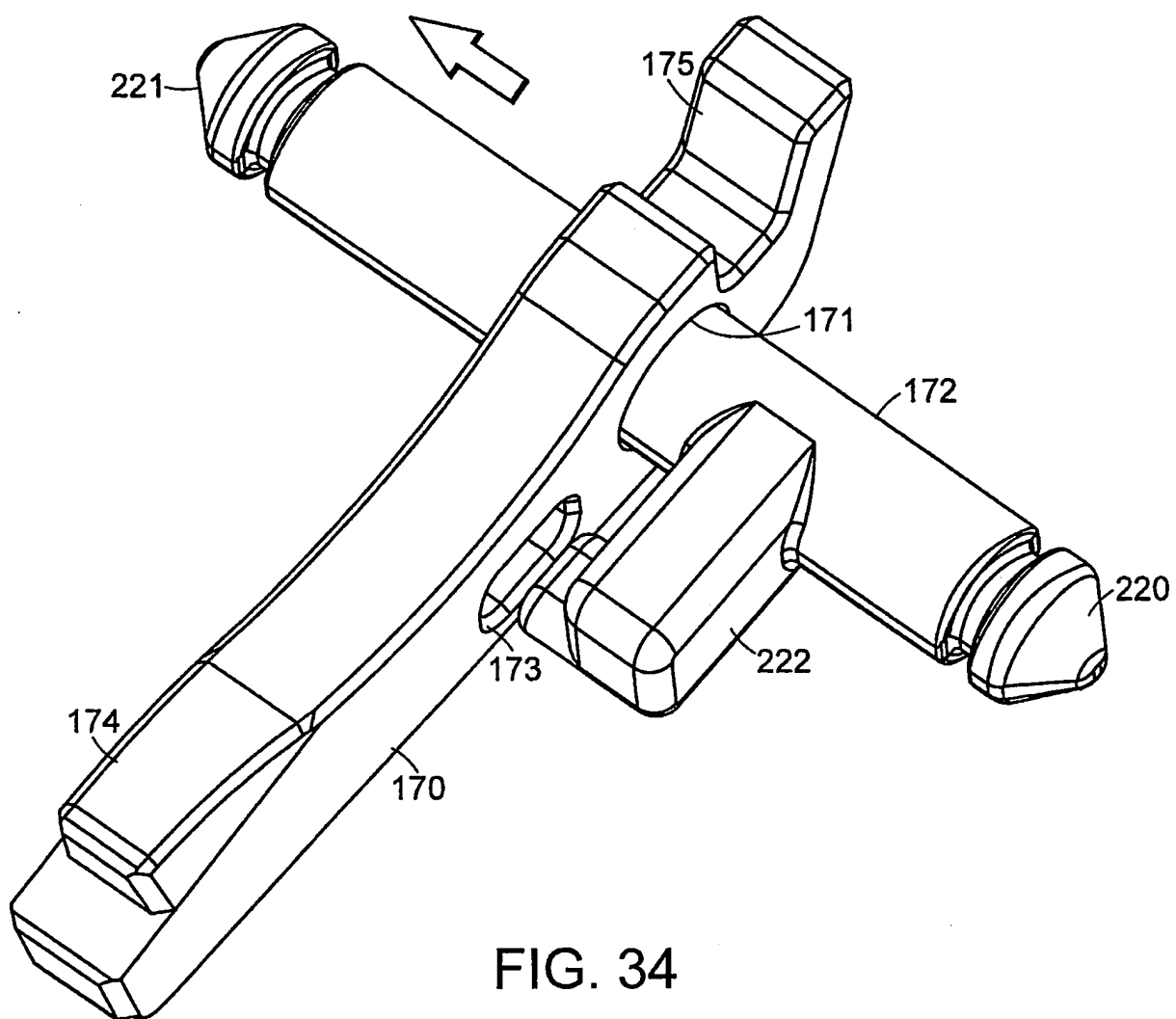


FIG. 33



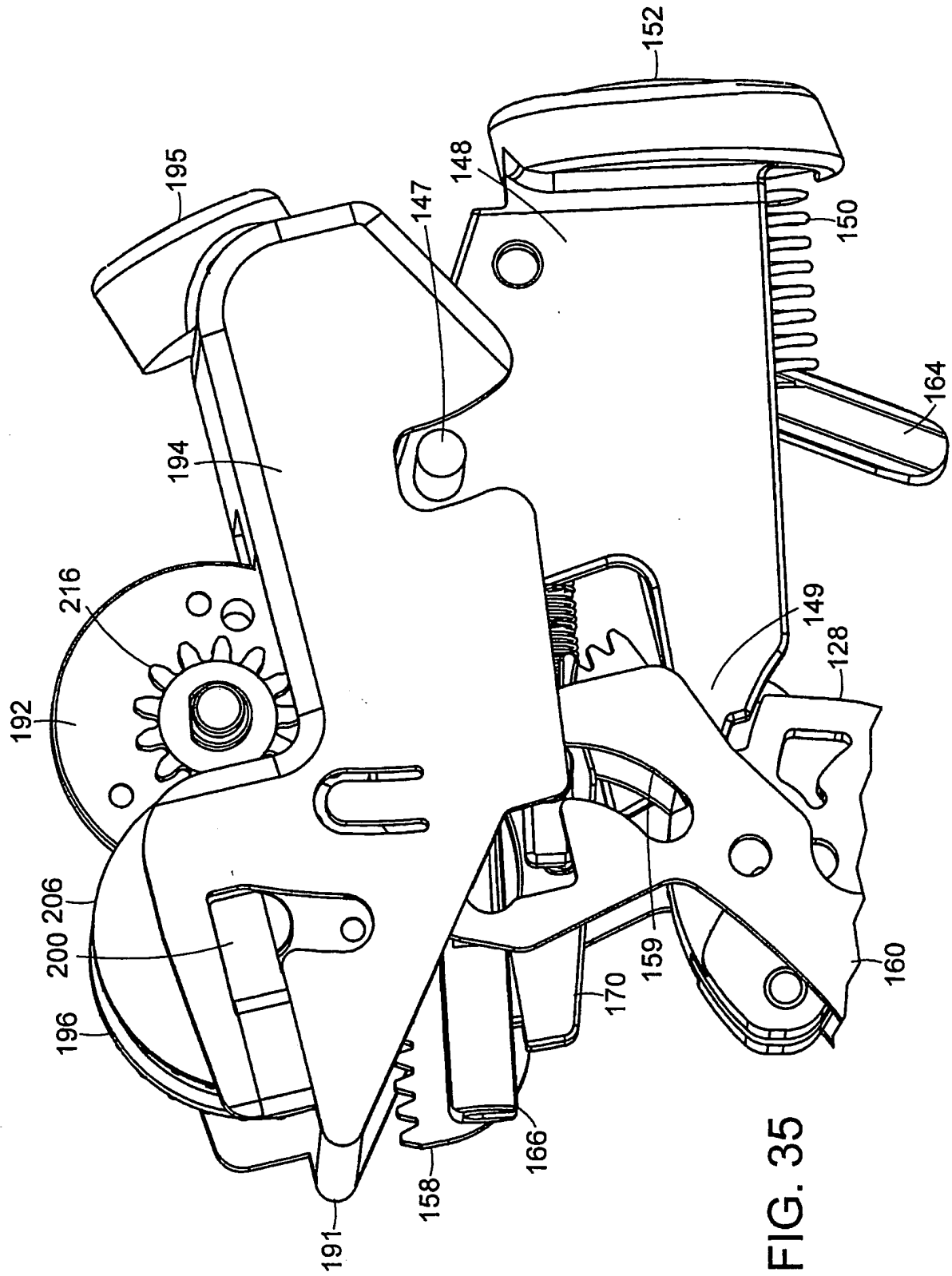


FIG. 35

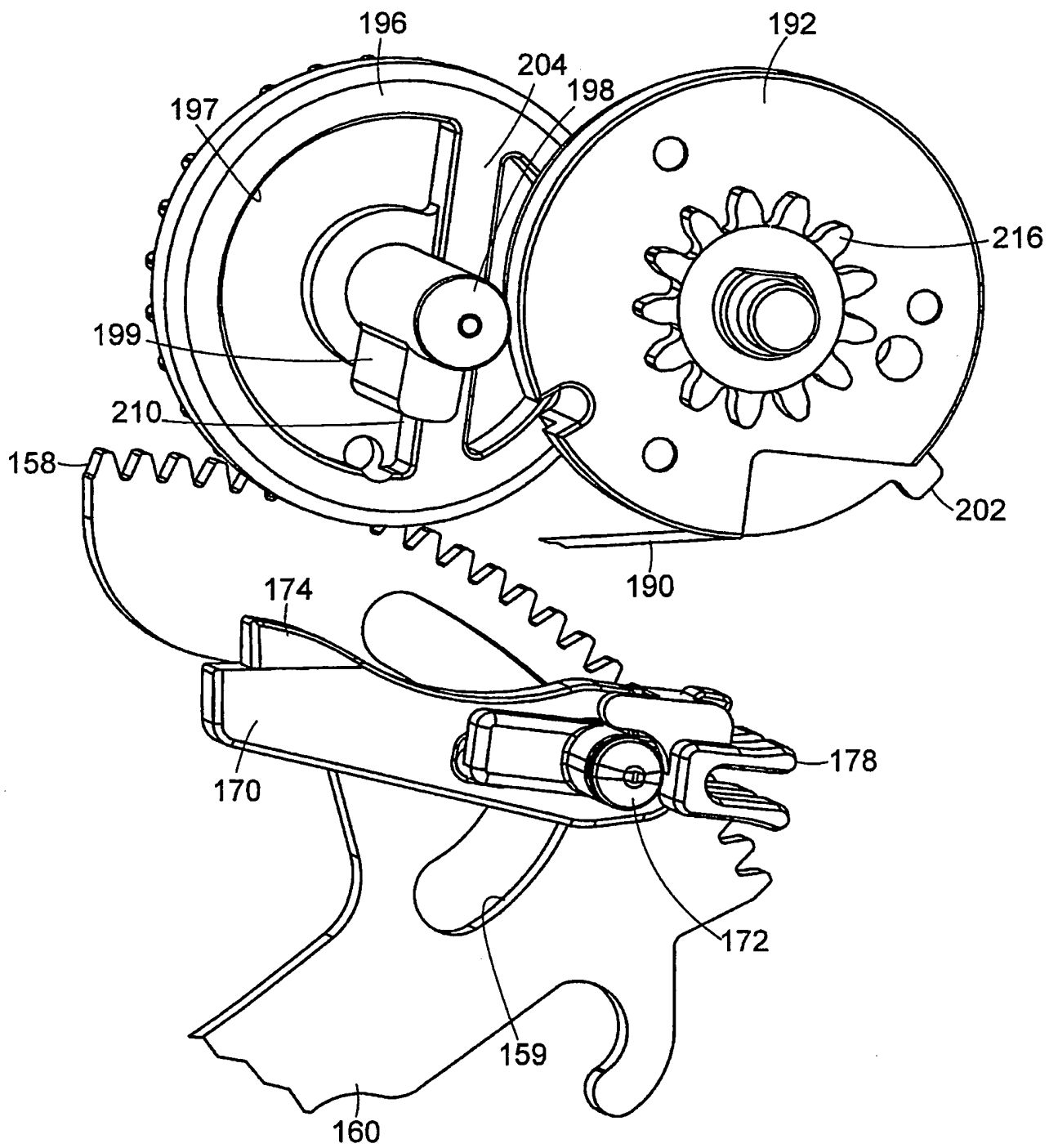


FIG. 36

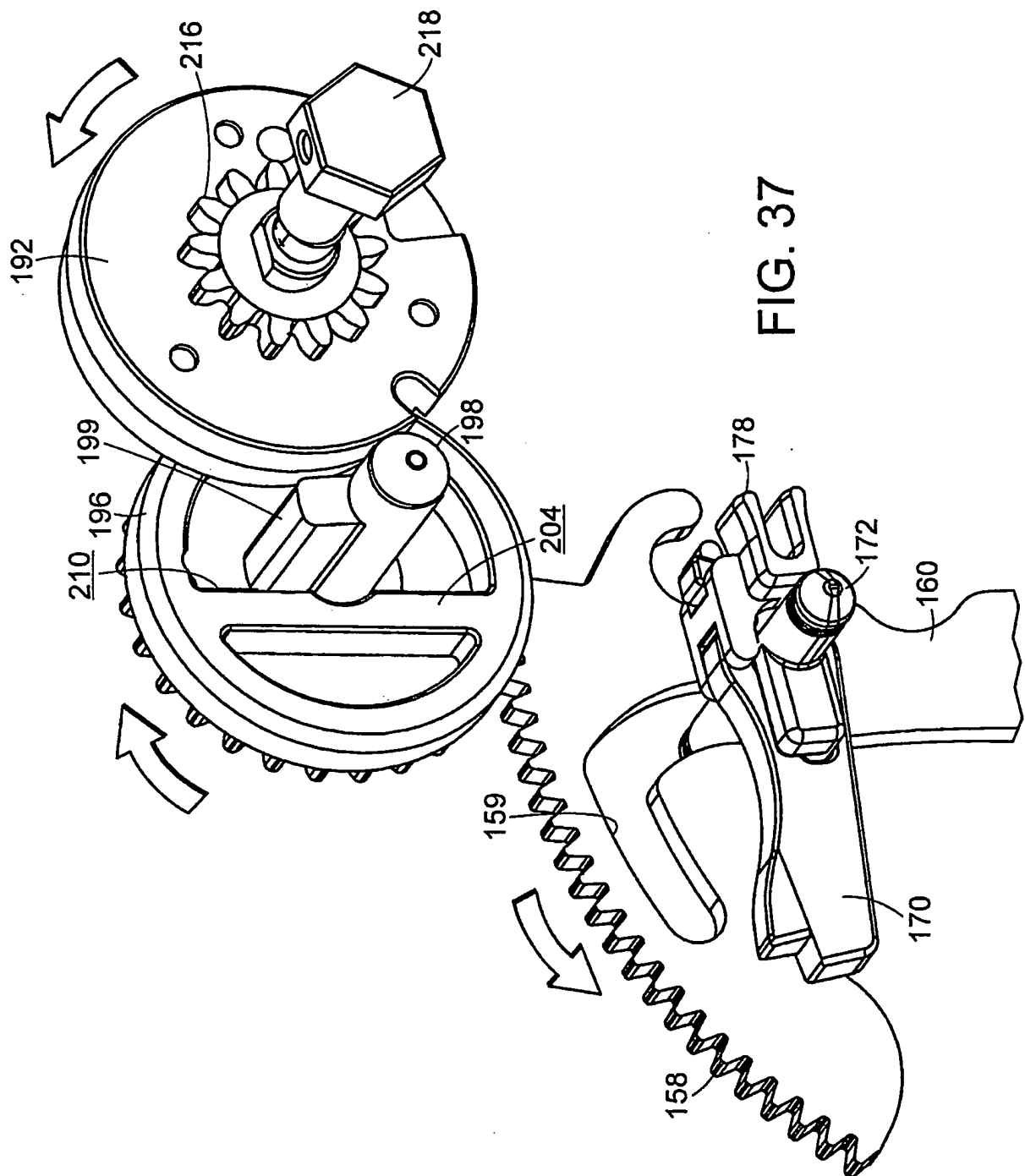


FIG. 37

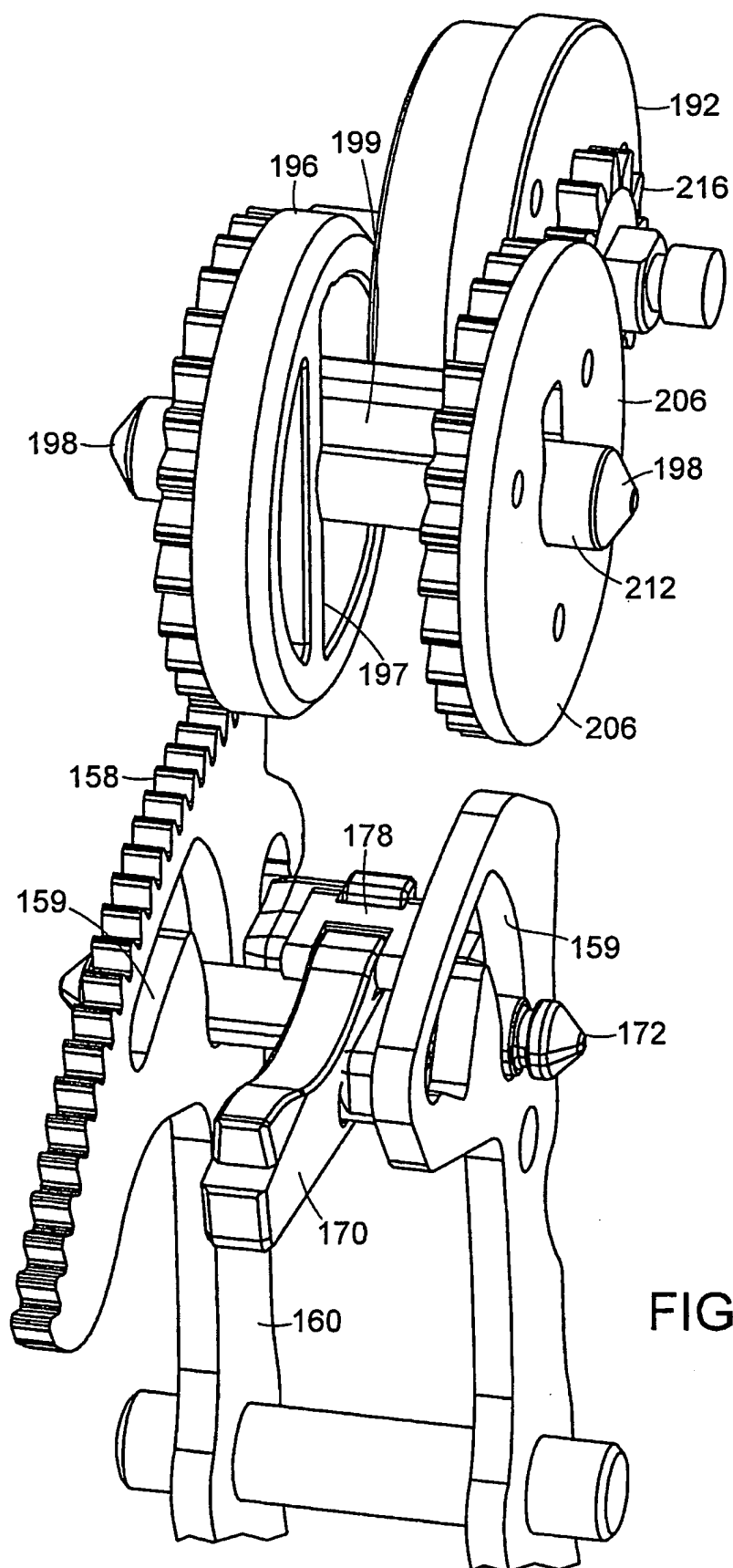


FIG. 38

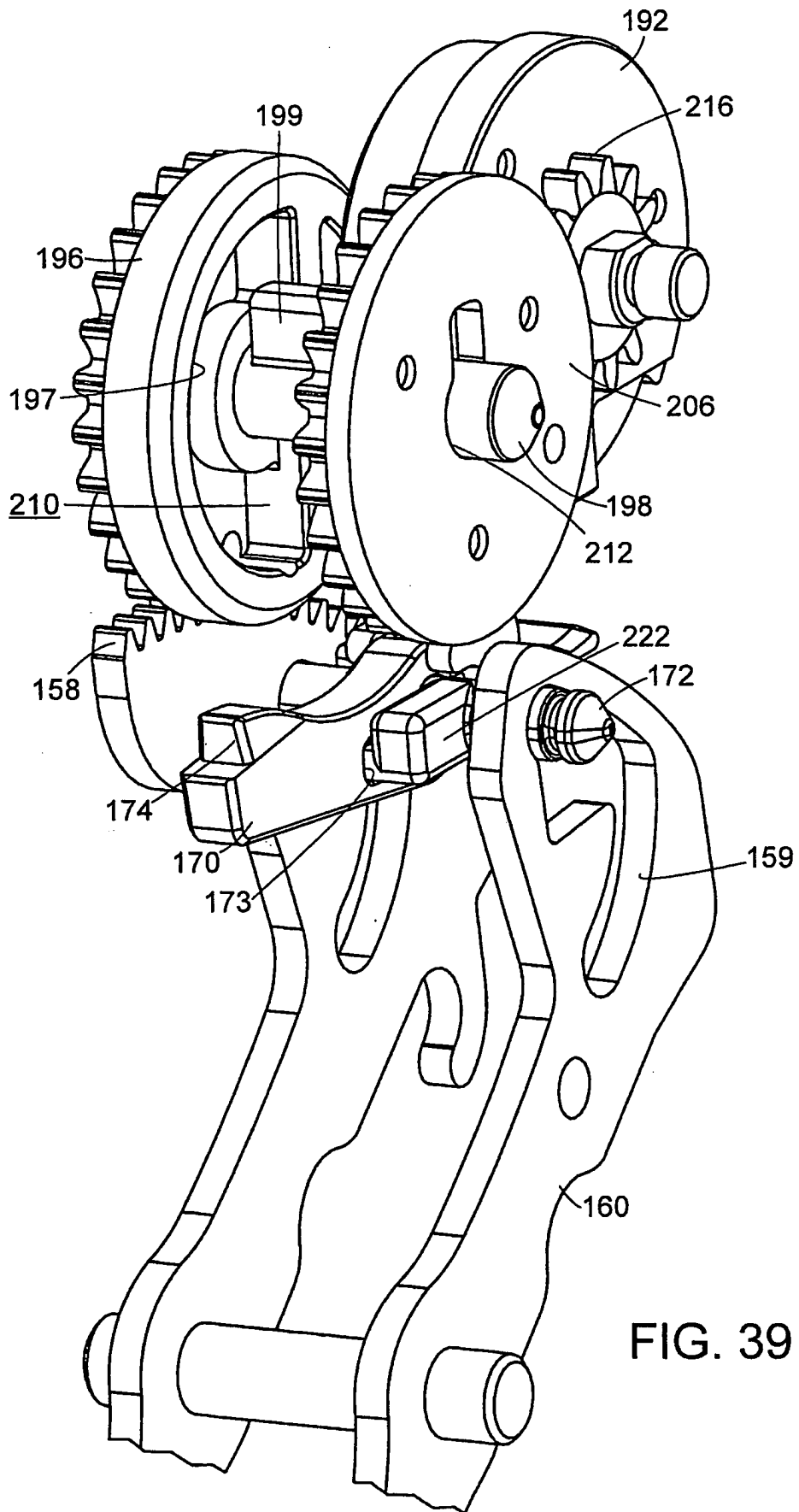
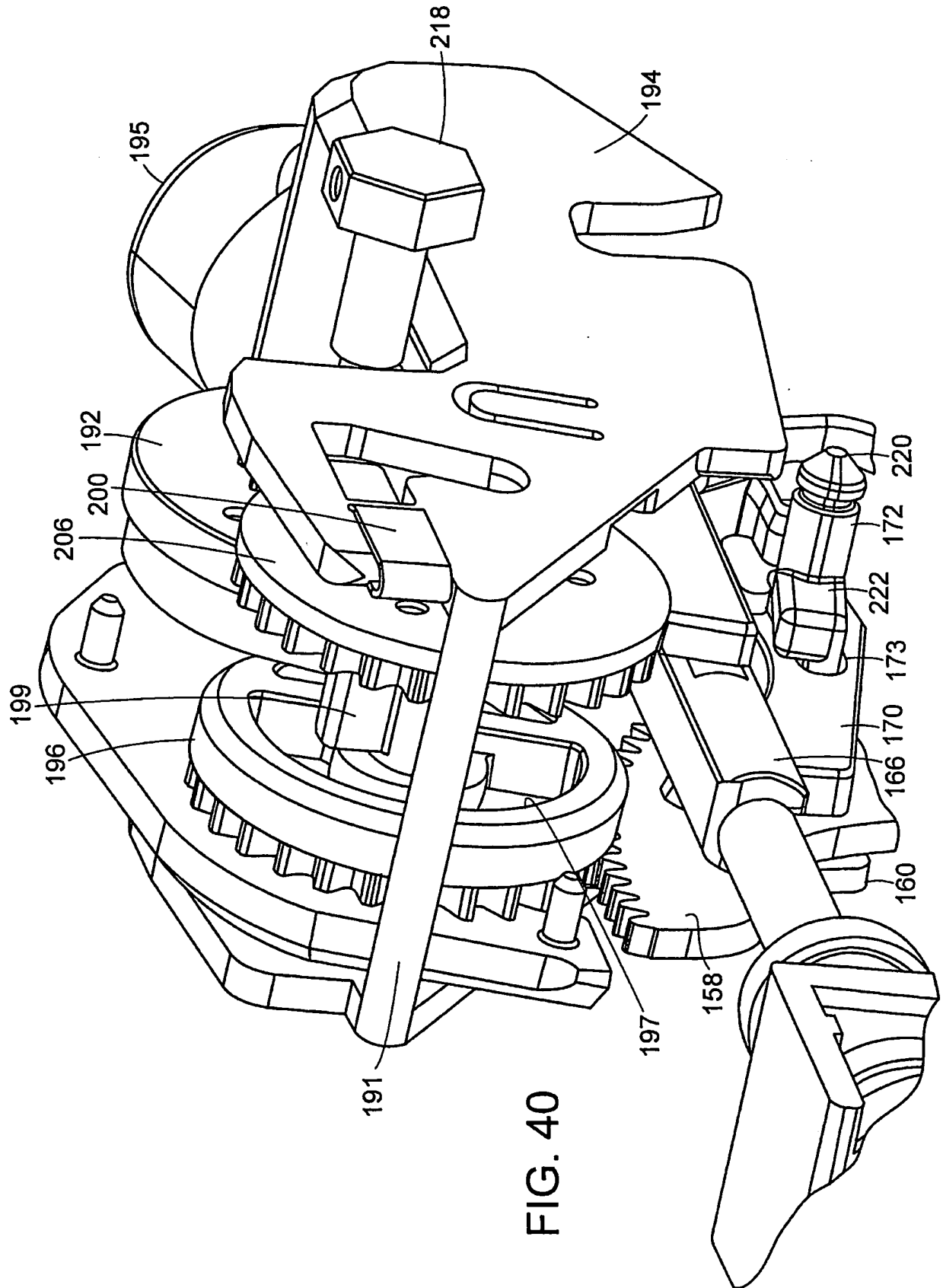


FIG. 39



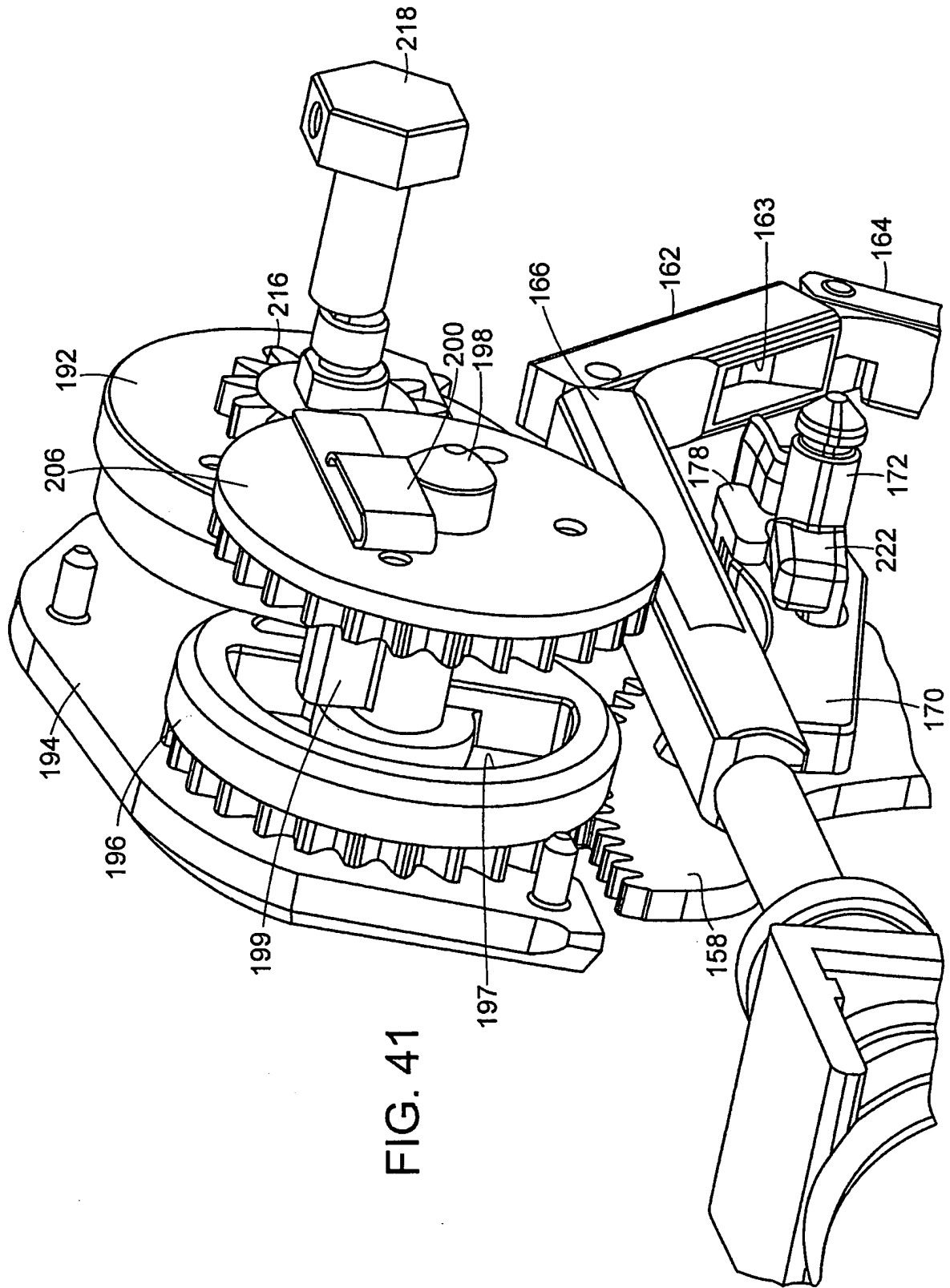


FIG. 41

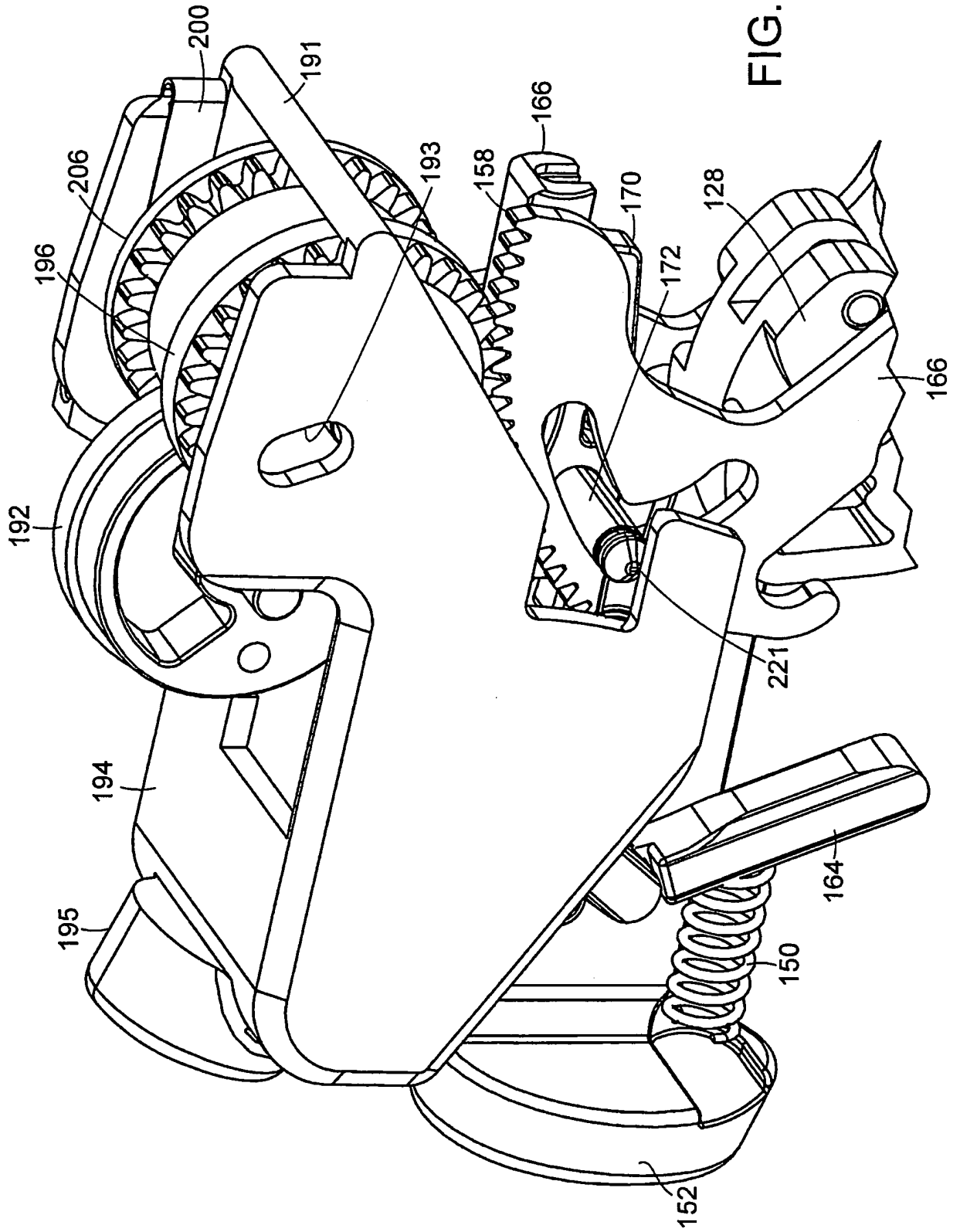


FIG. 42

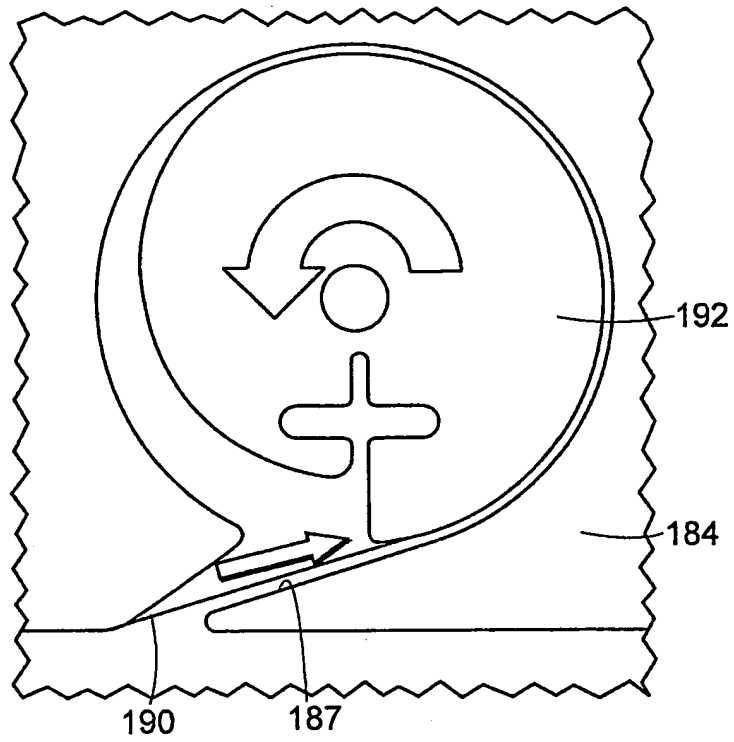


FIG. 43

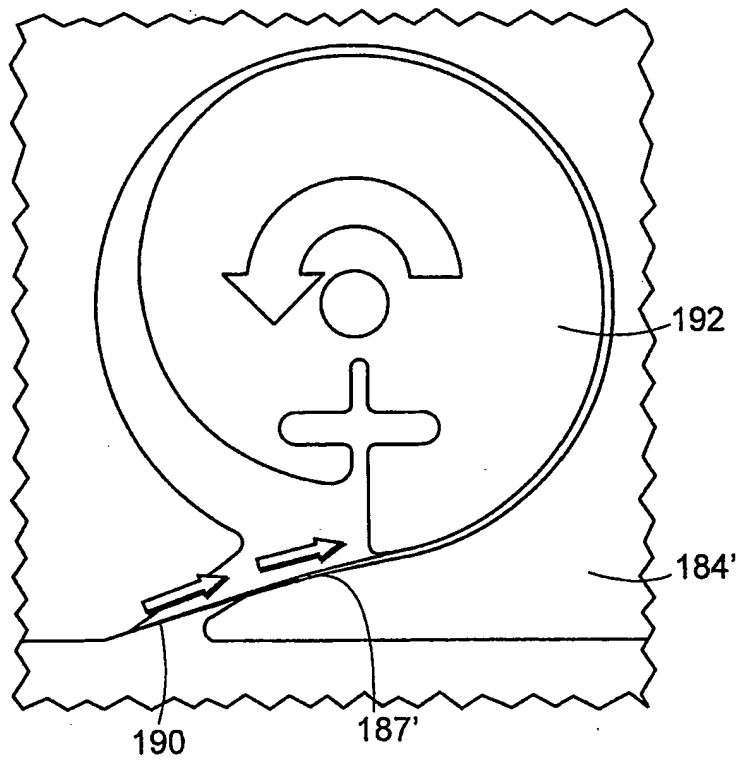
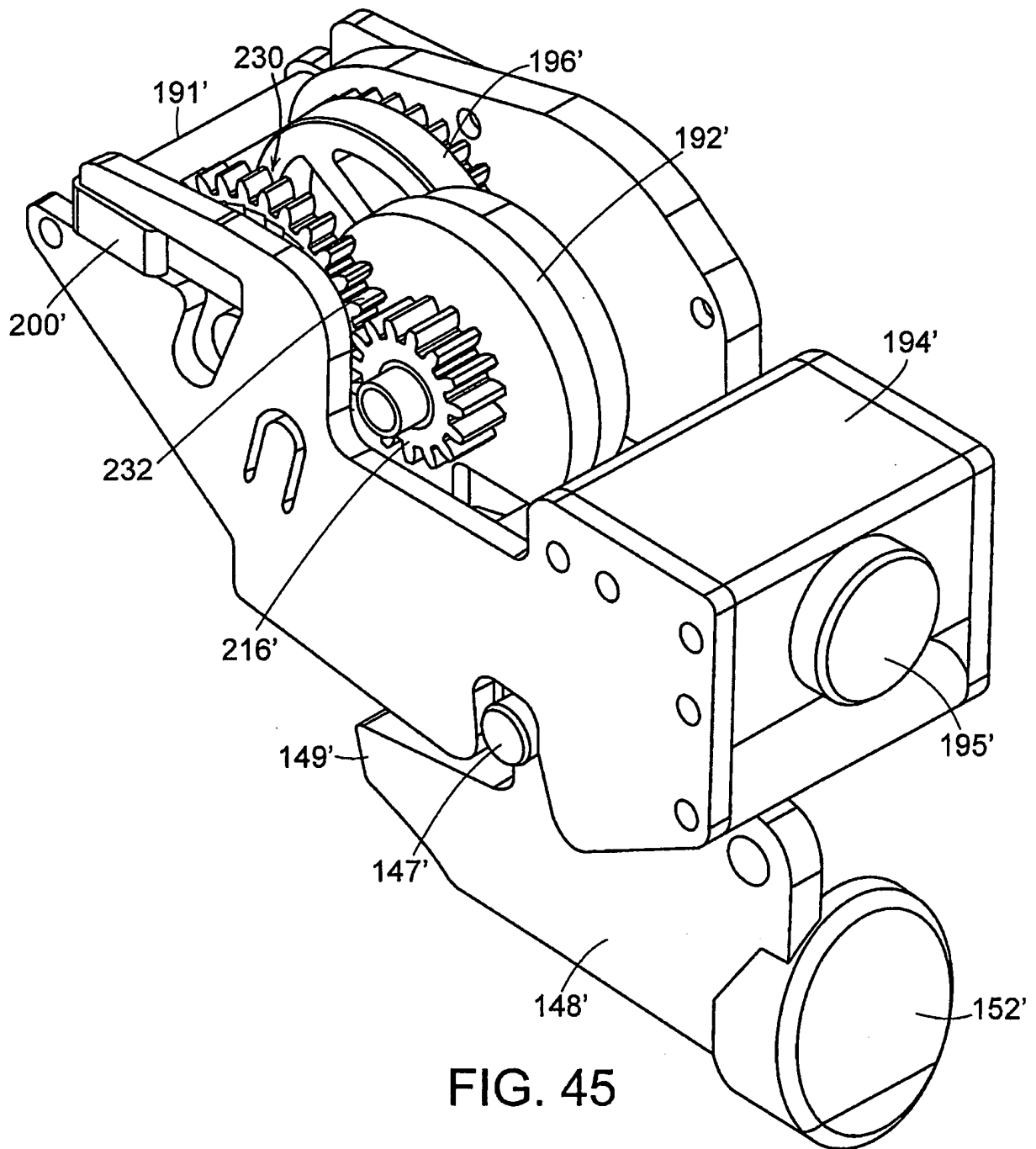


FIG. 44



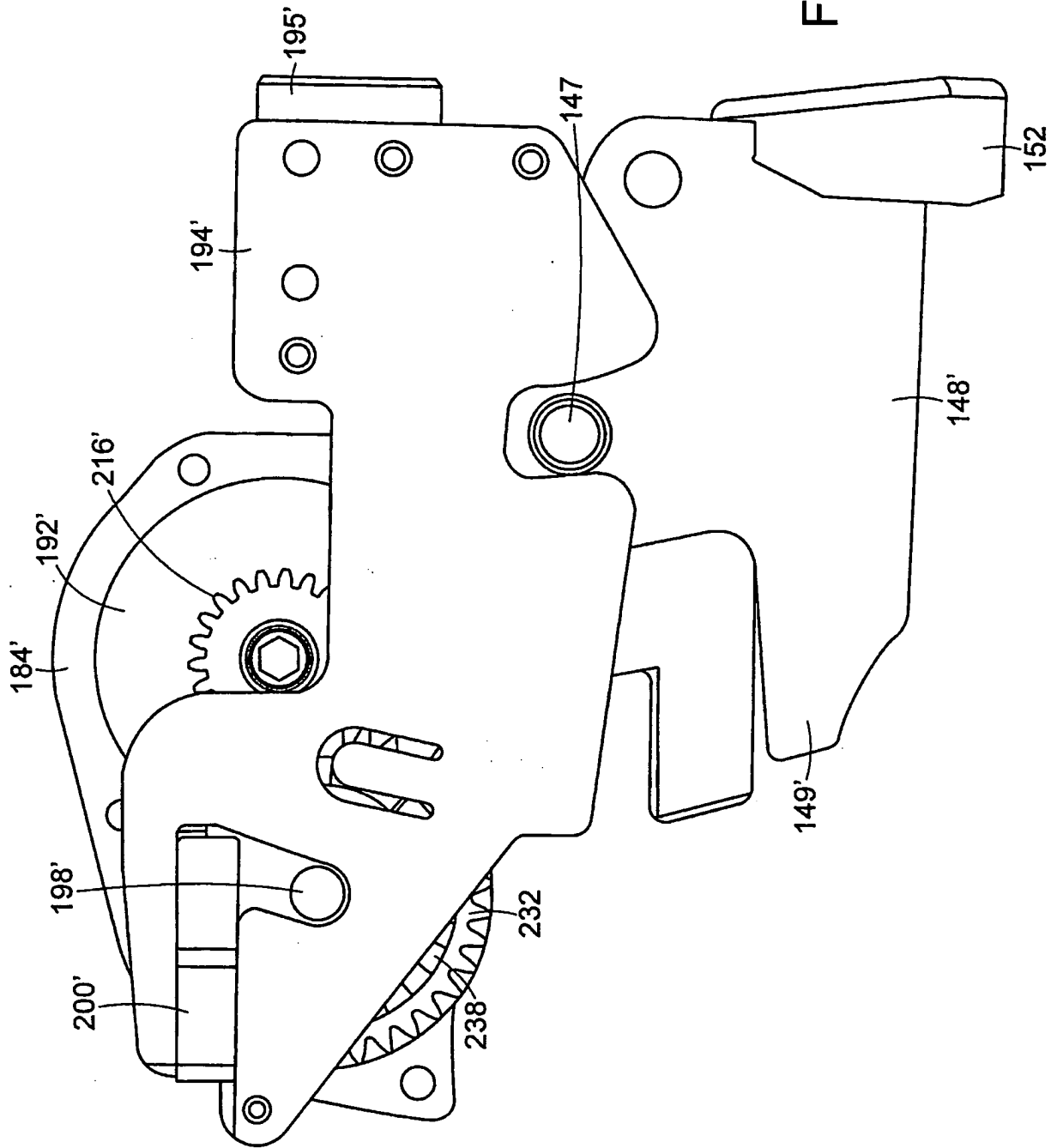


FIG. 46

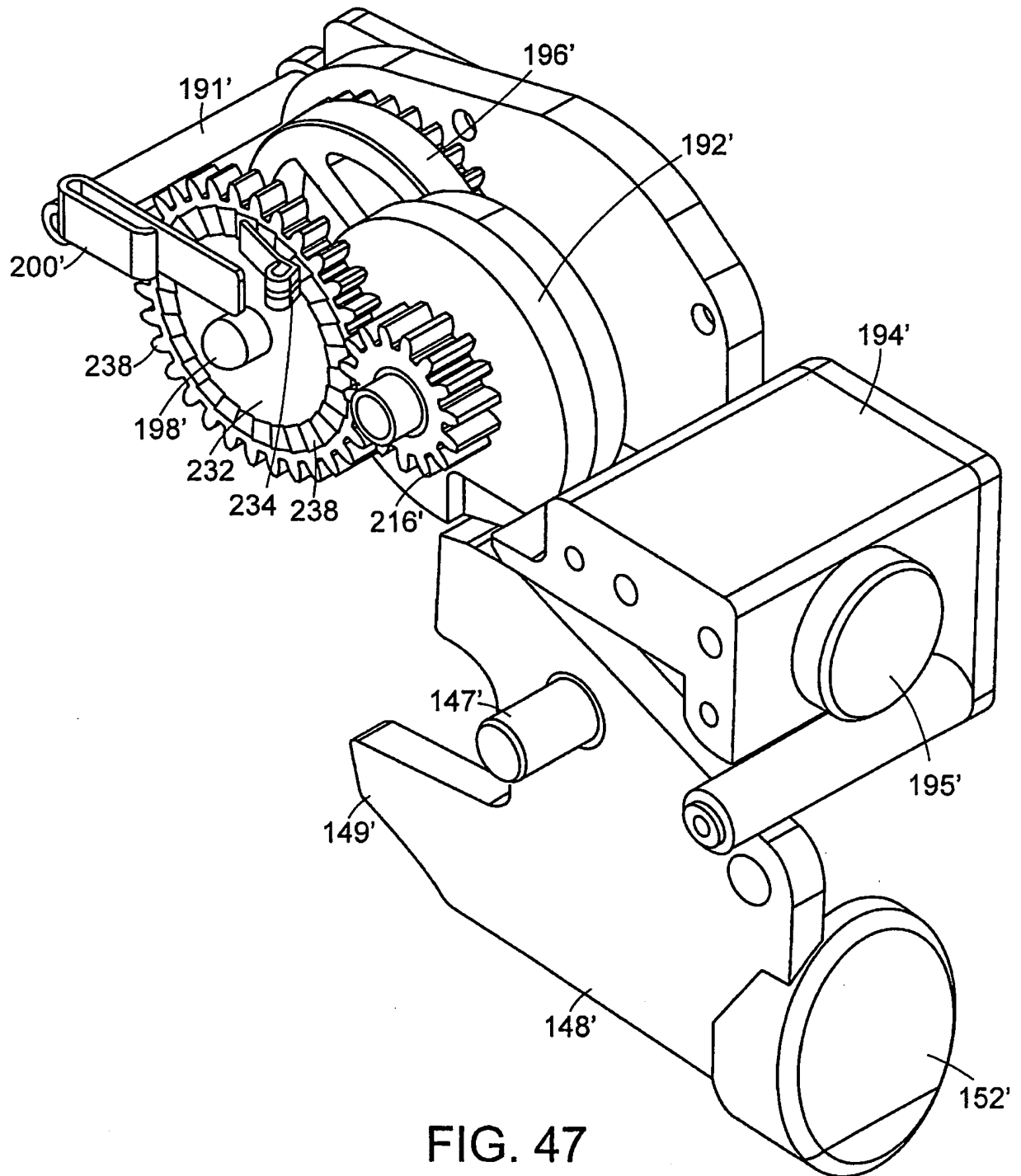


FIG. 47

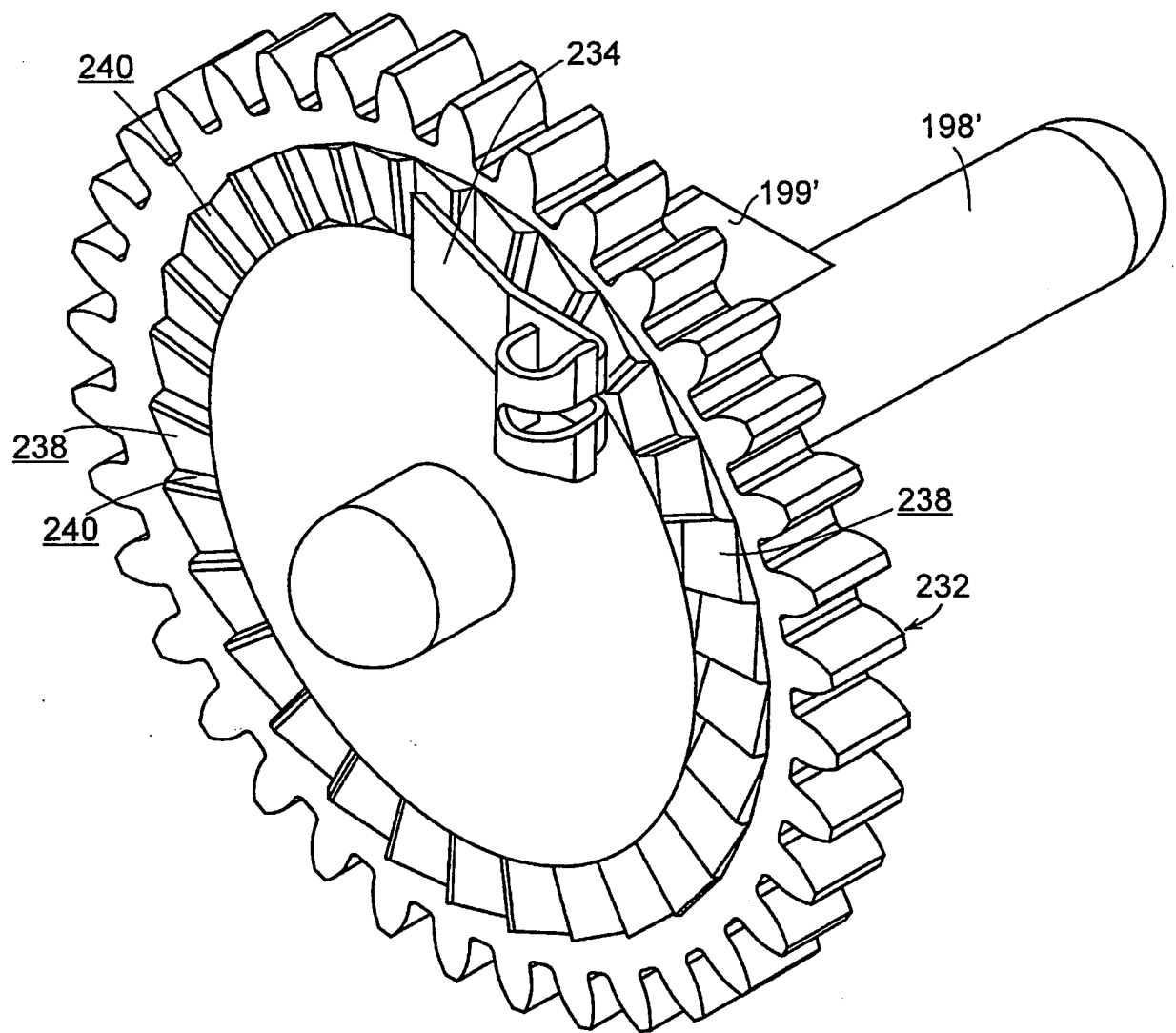


FIG. 48

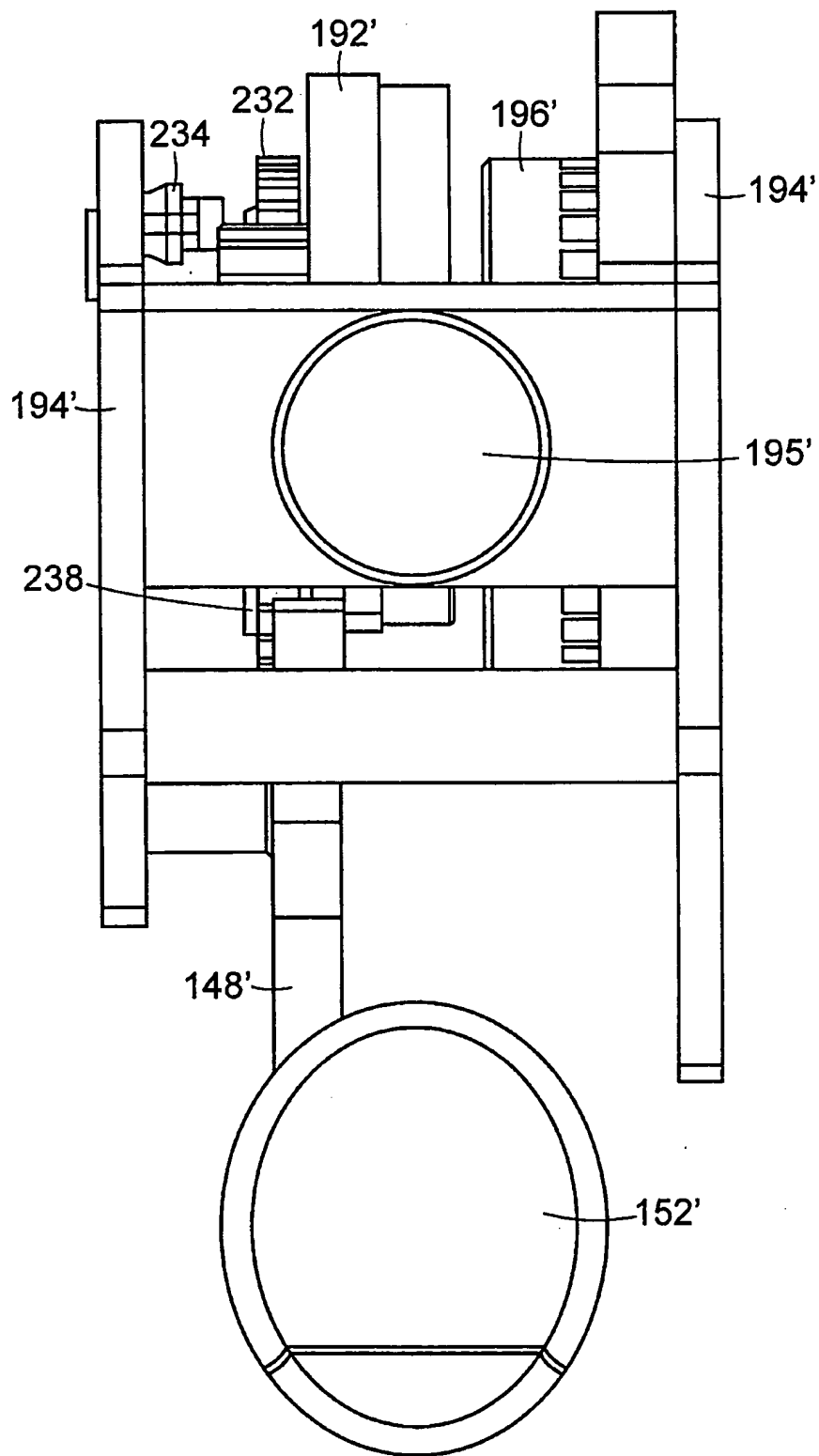


FIG. 49

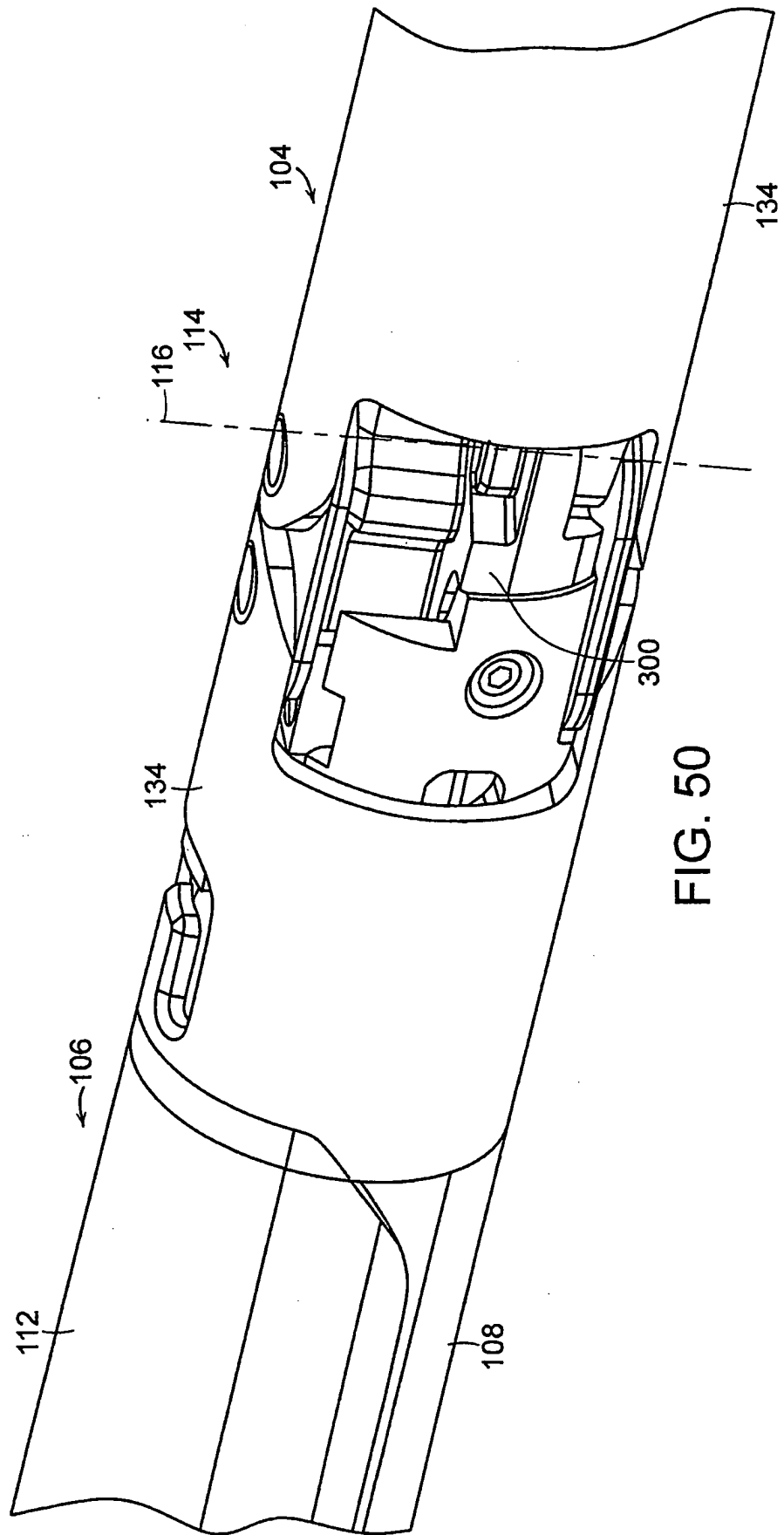


FIG. 50

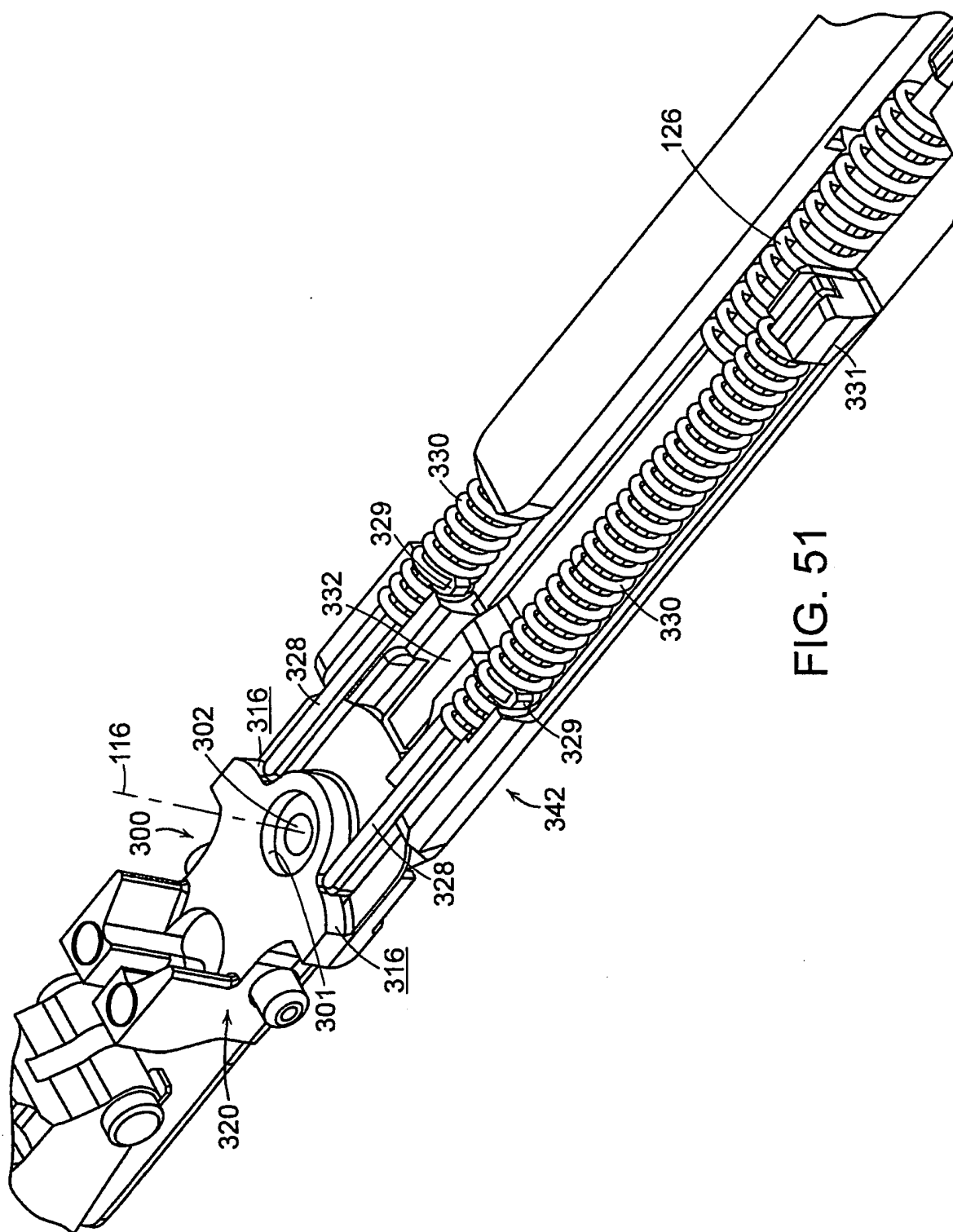
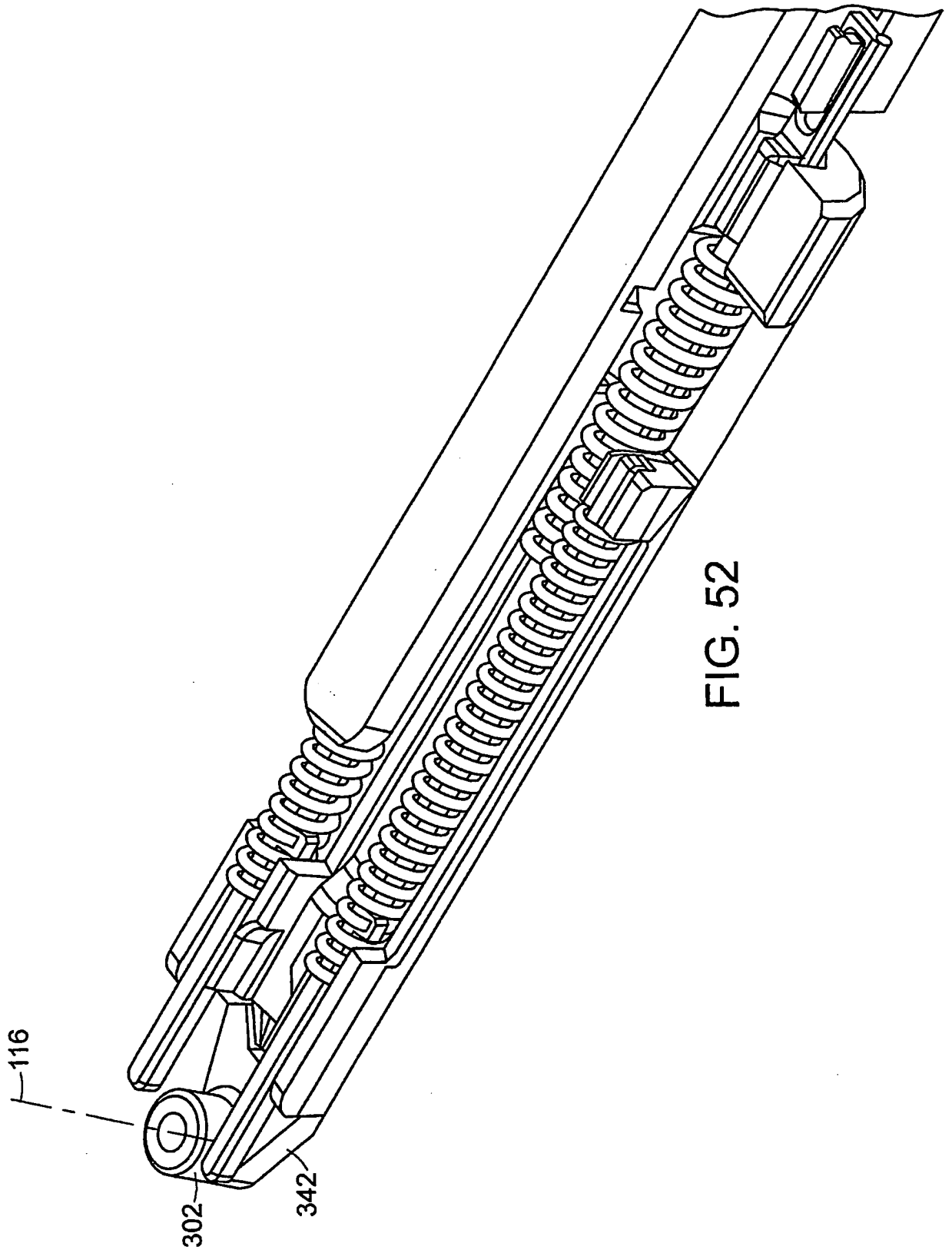


FIG. 51



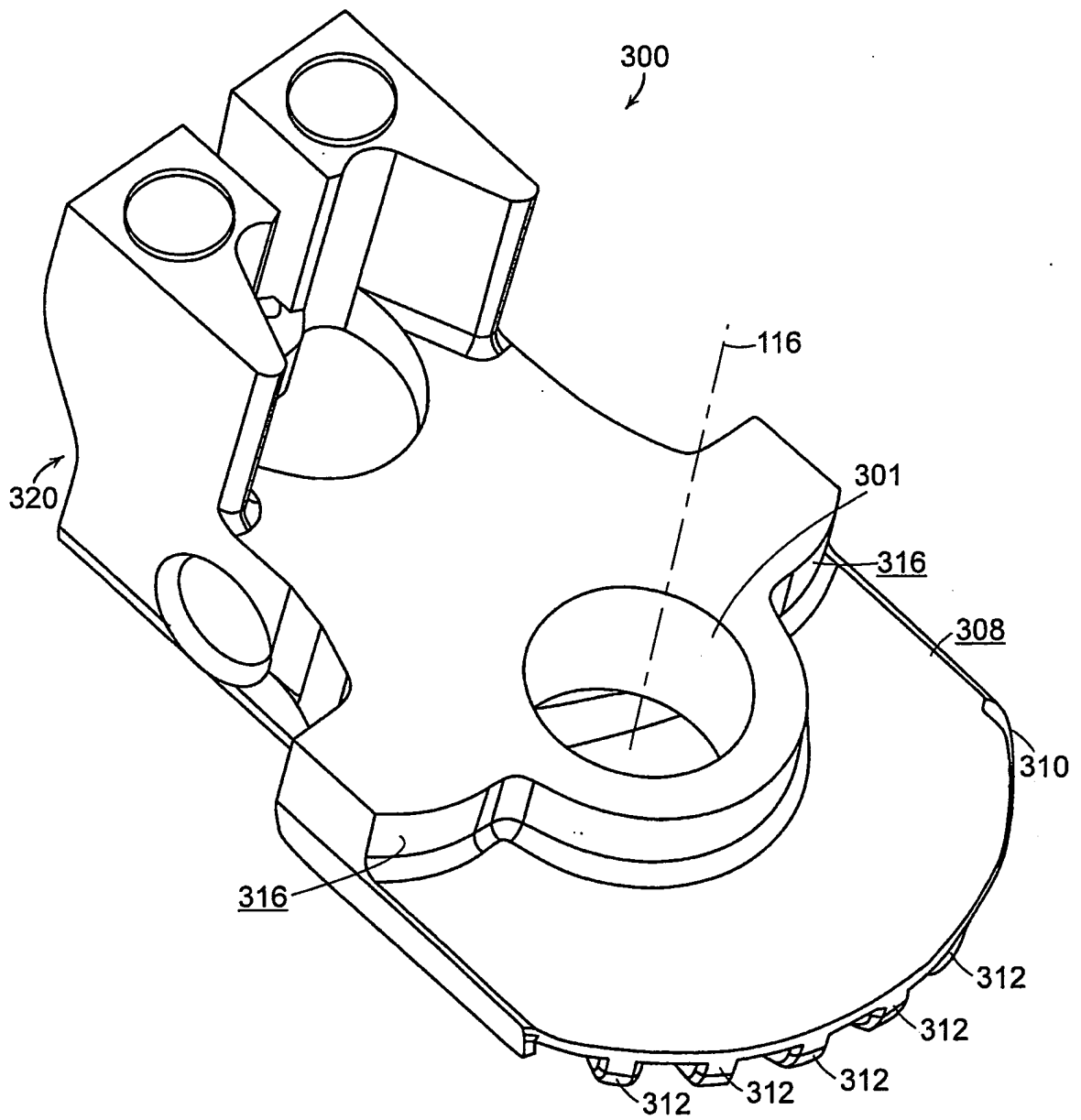
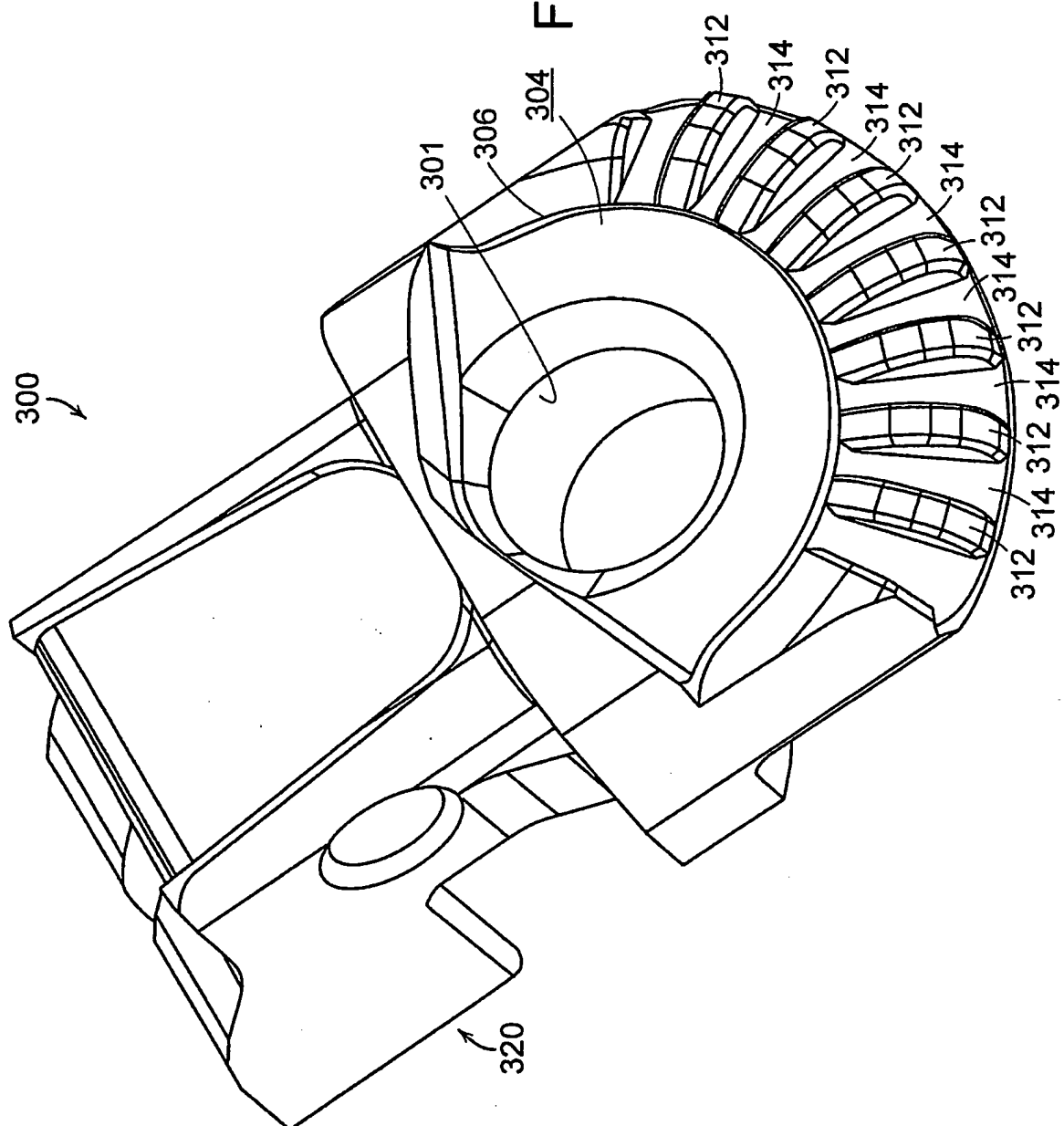
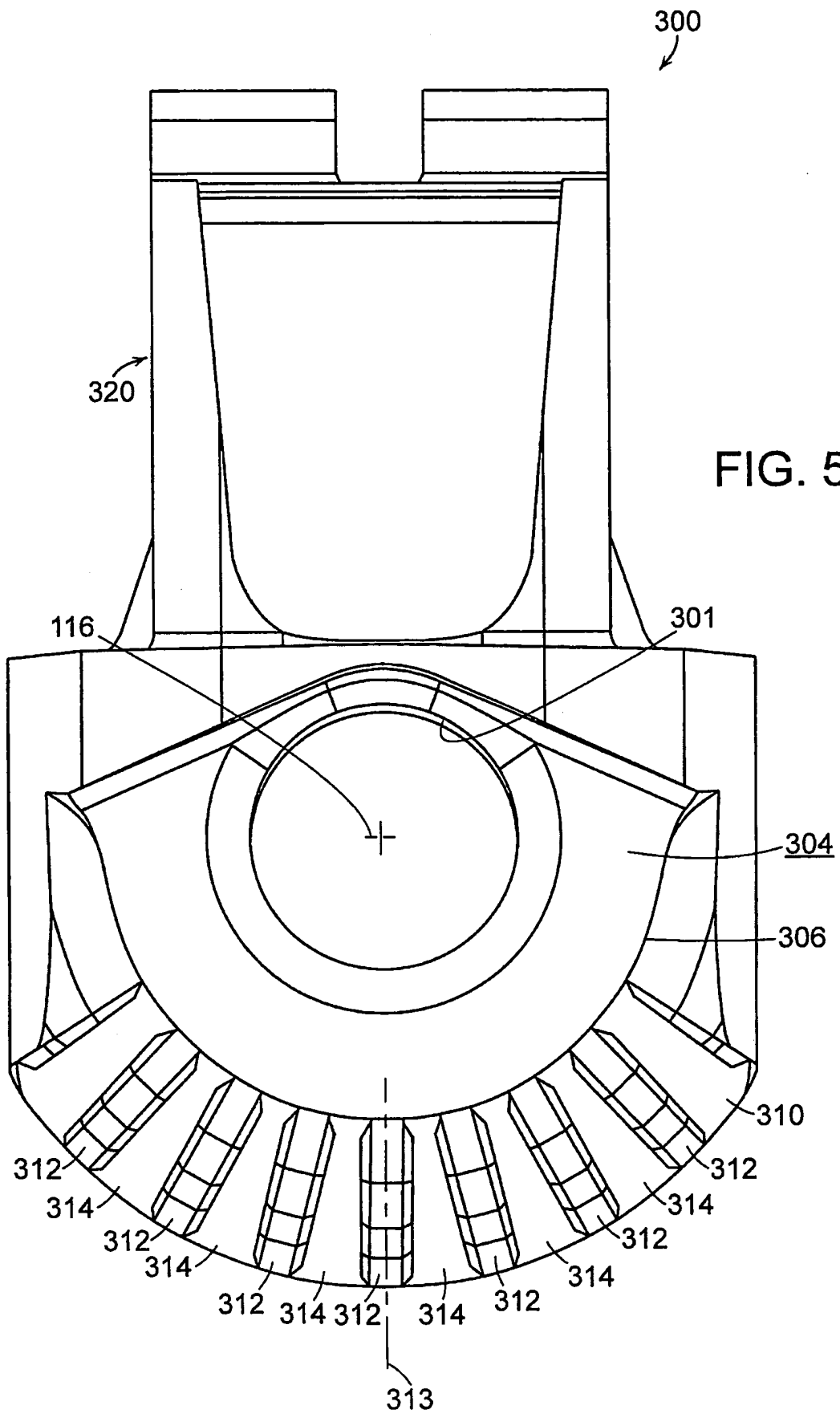


FIG. 53

FIG. 54





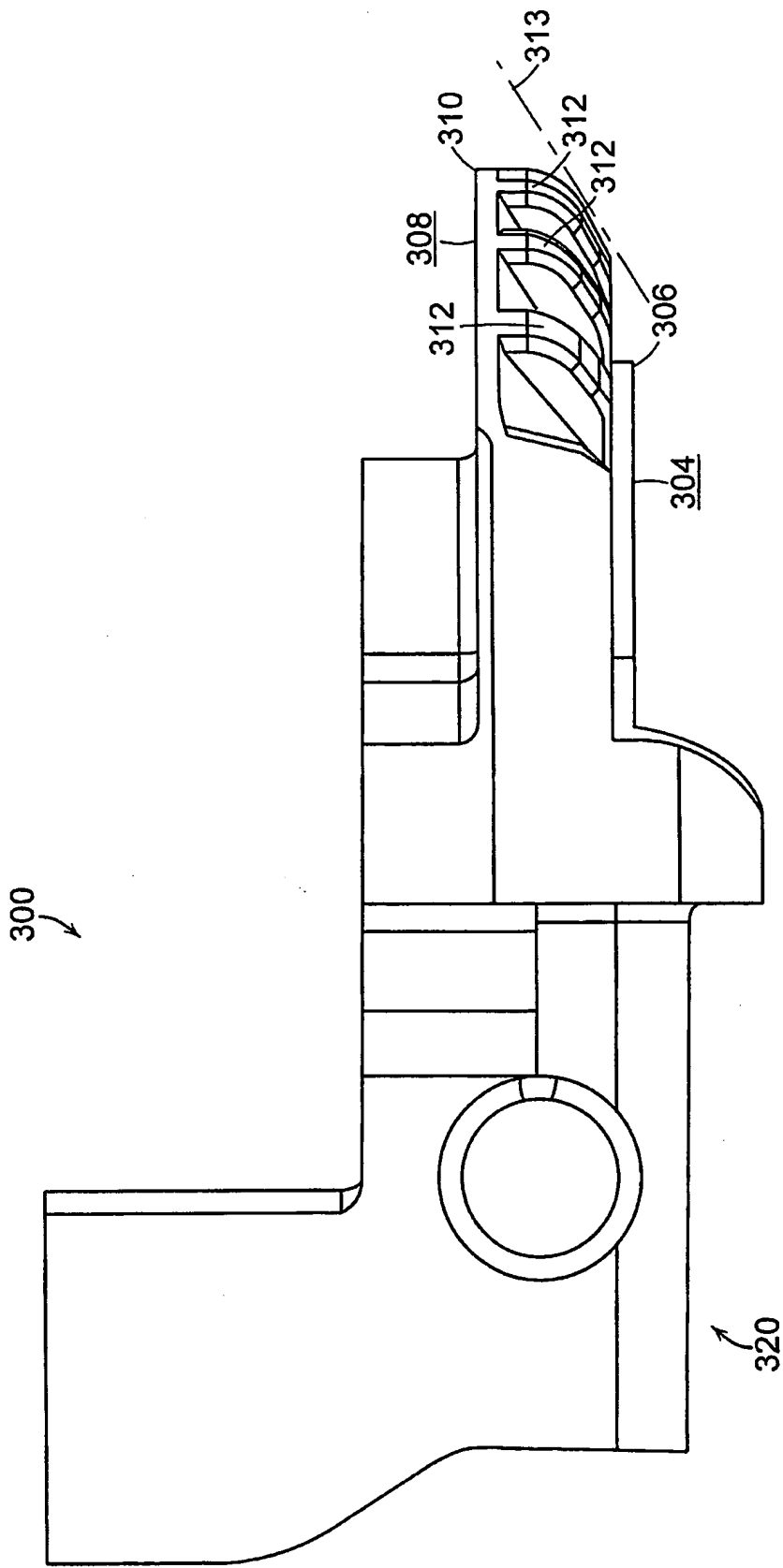


FIG. 56

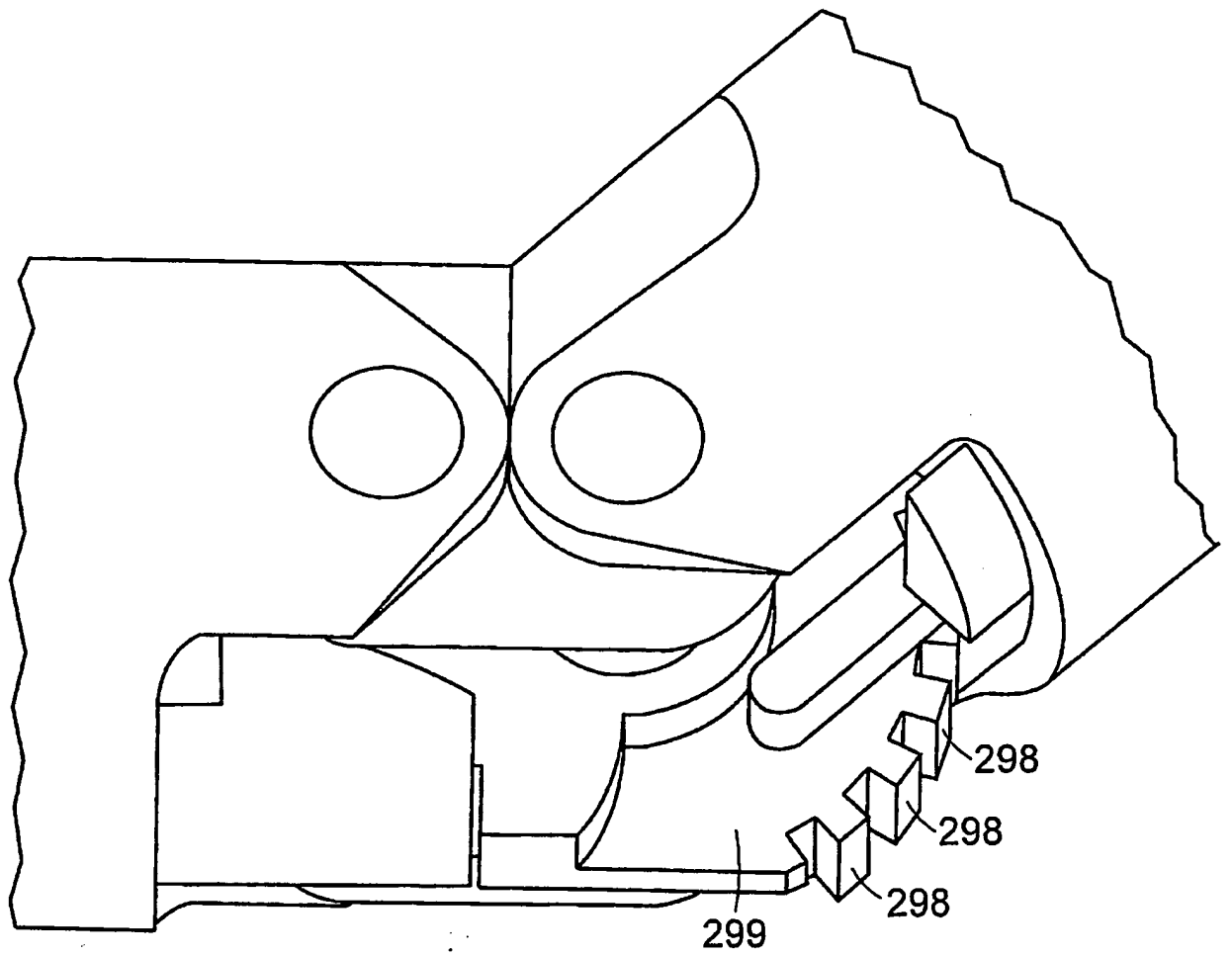


FIG. 57

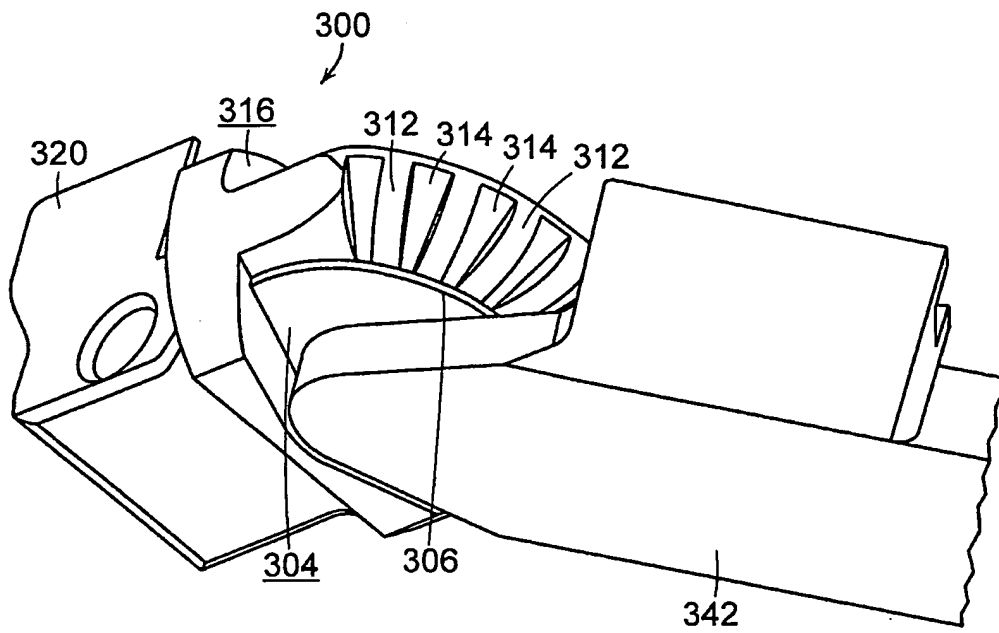


FIG. 58

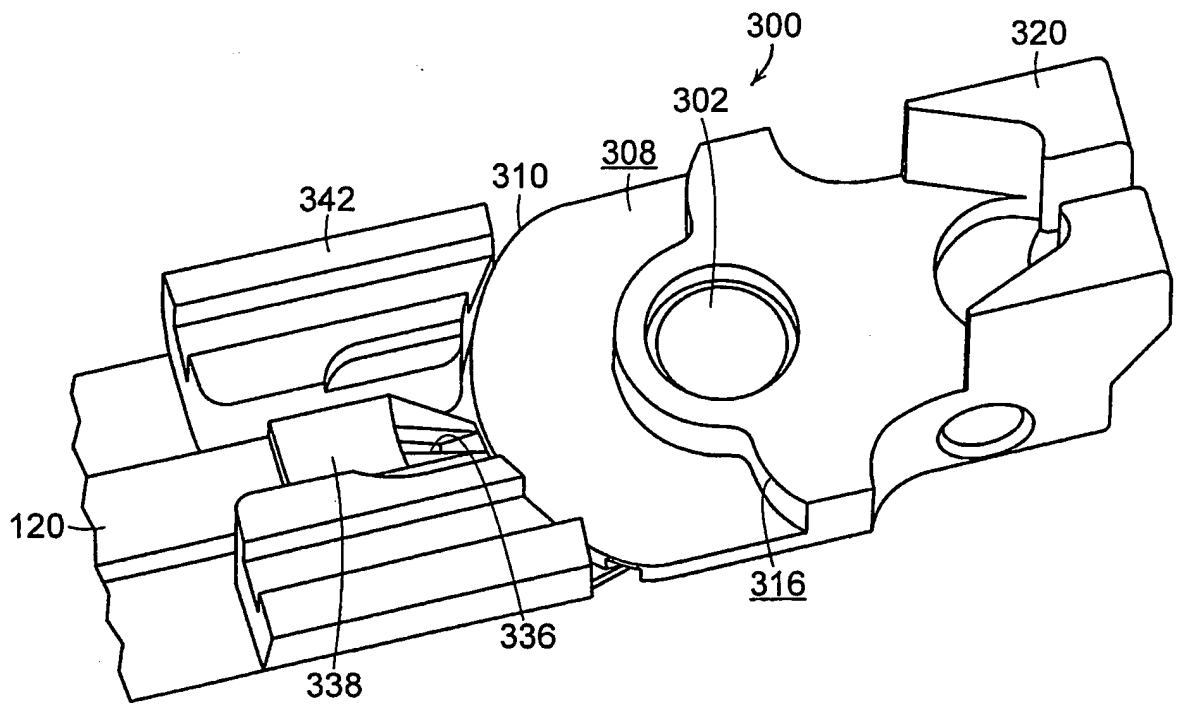
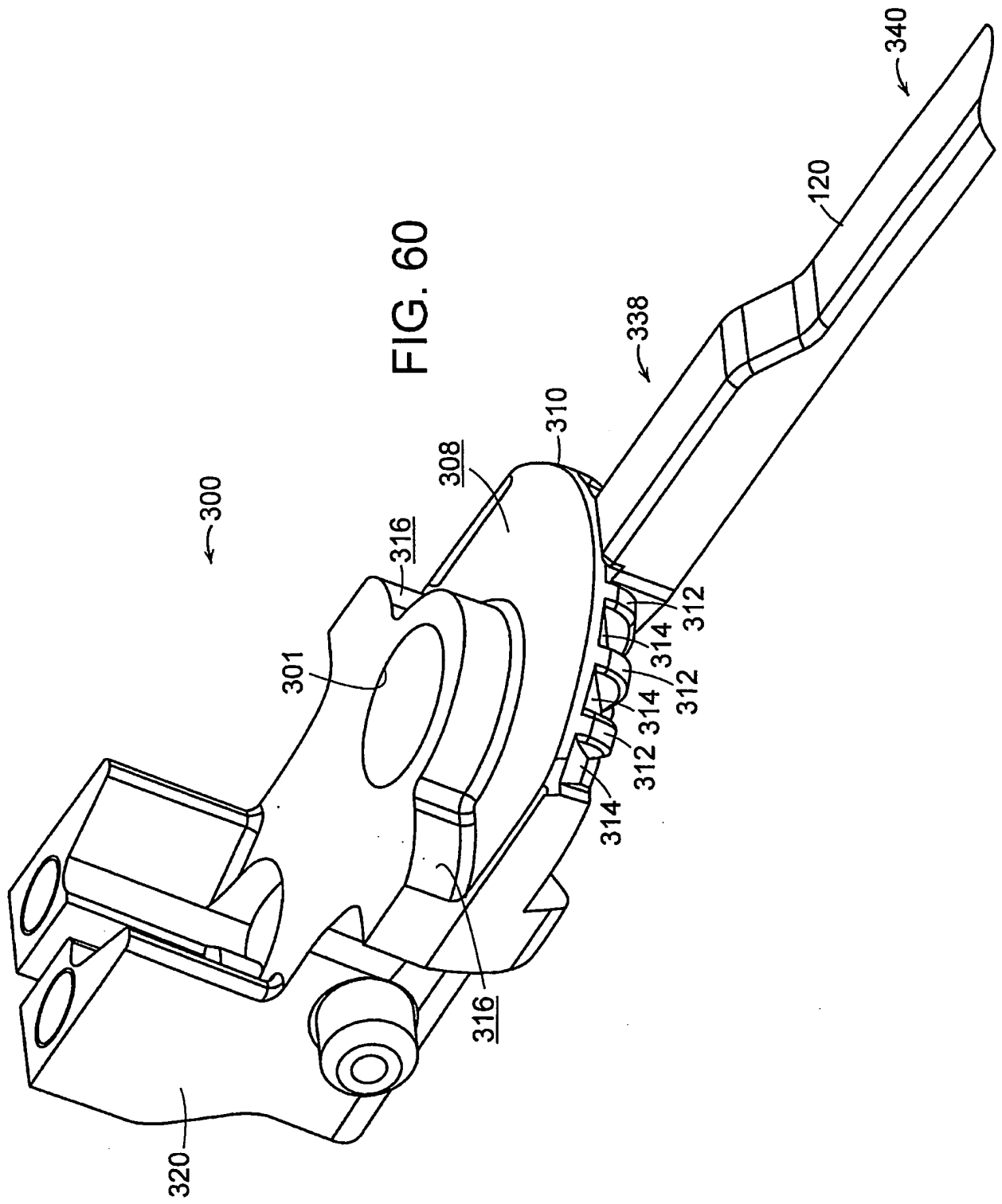


FIG. 59



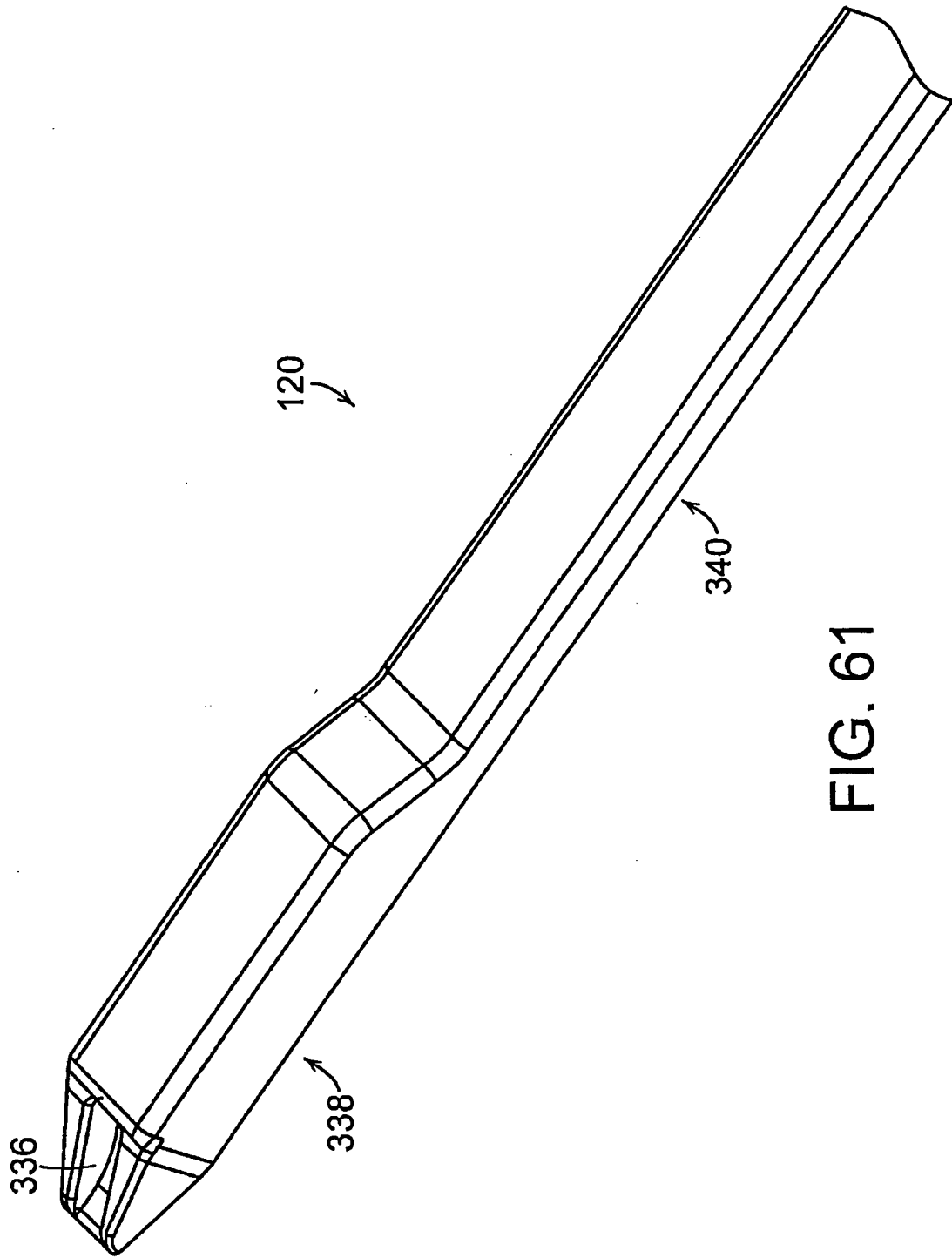


FIG. 61

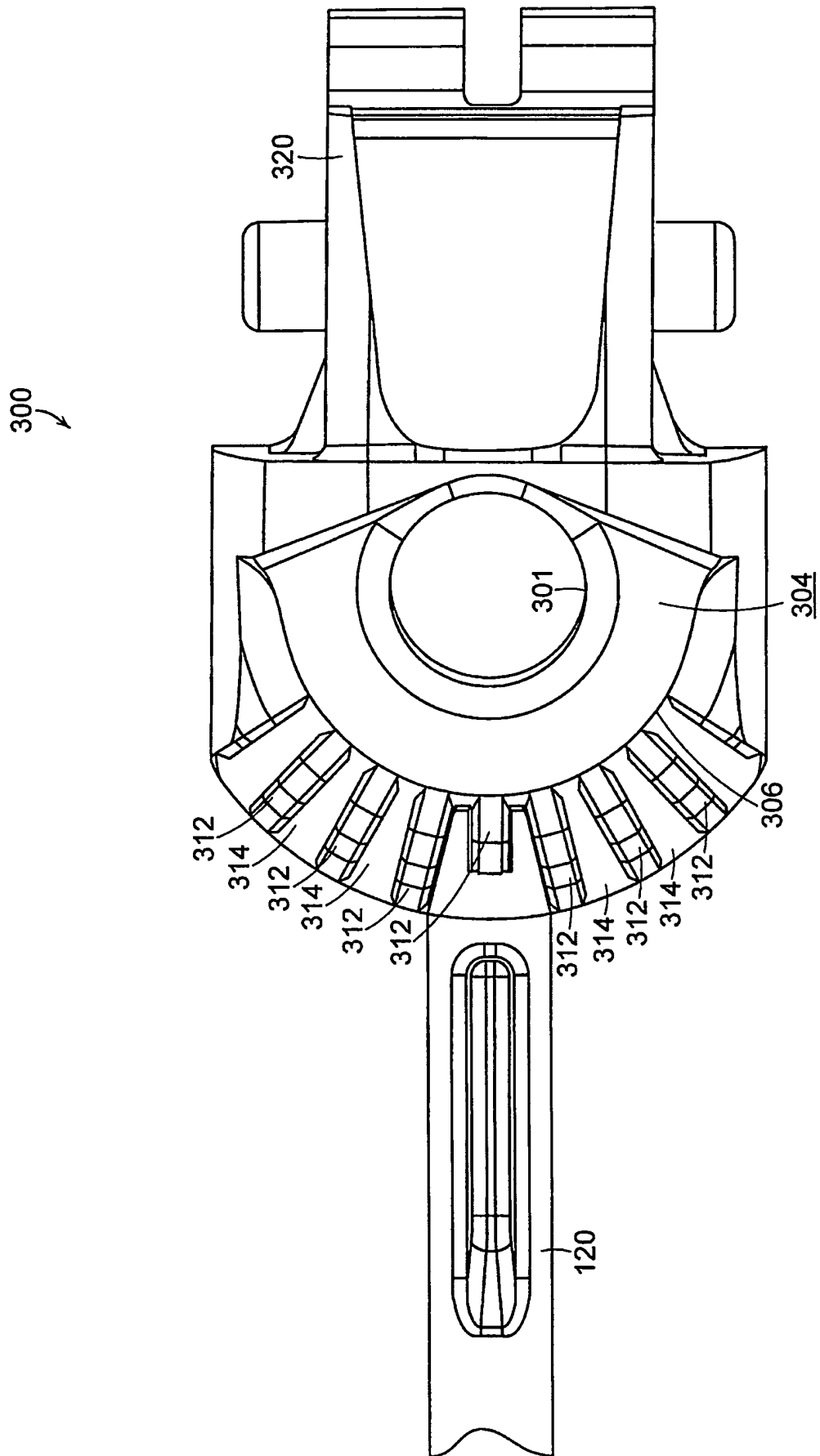


FIG. 62

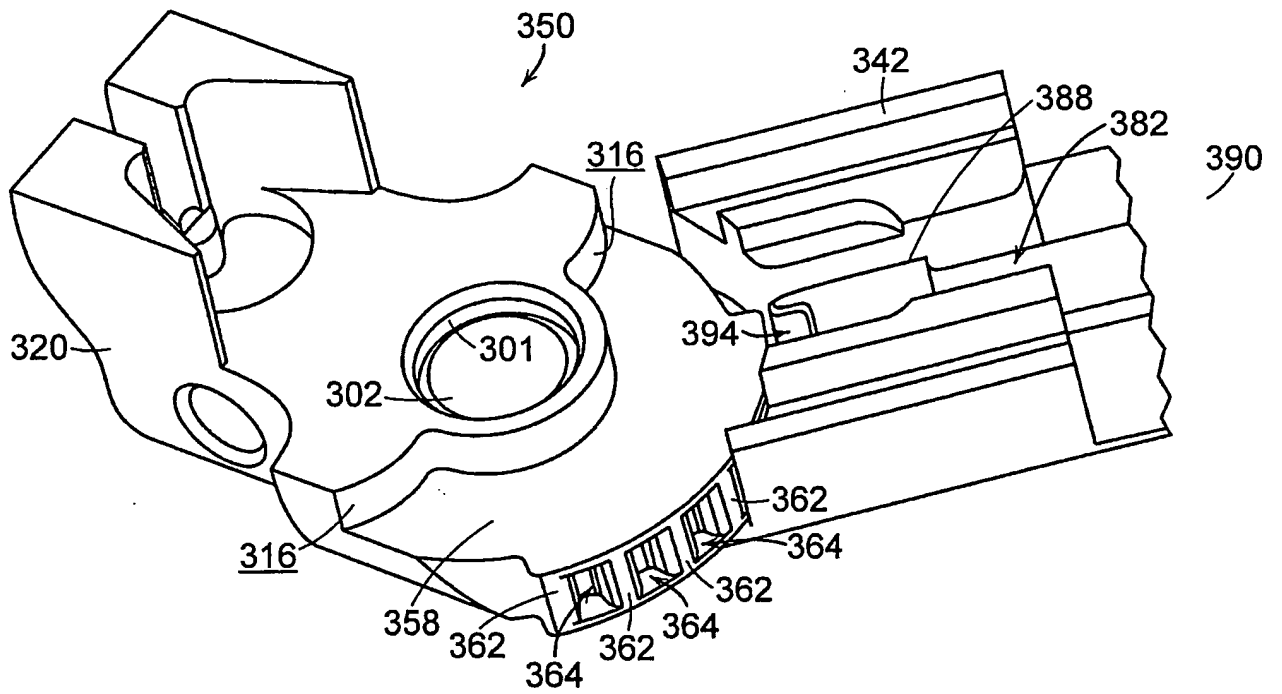
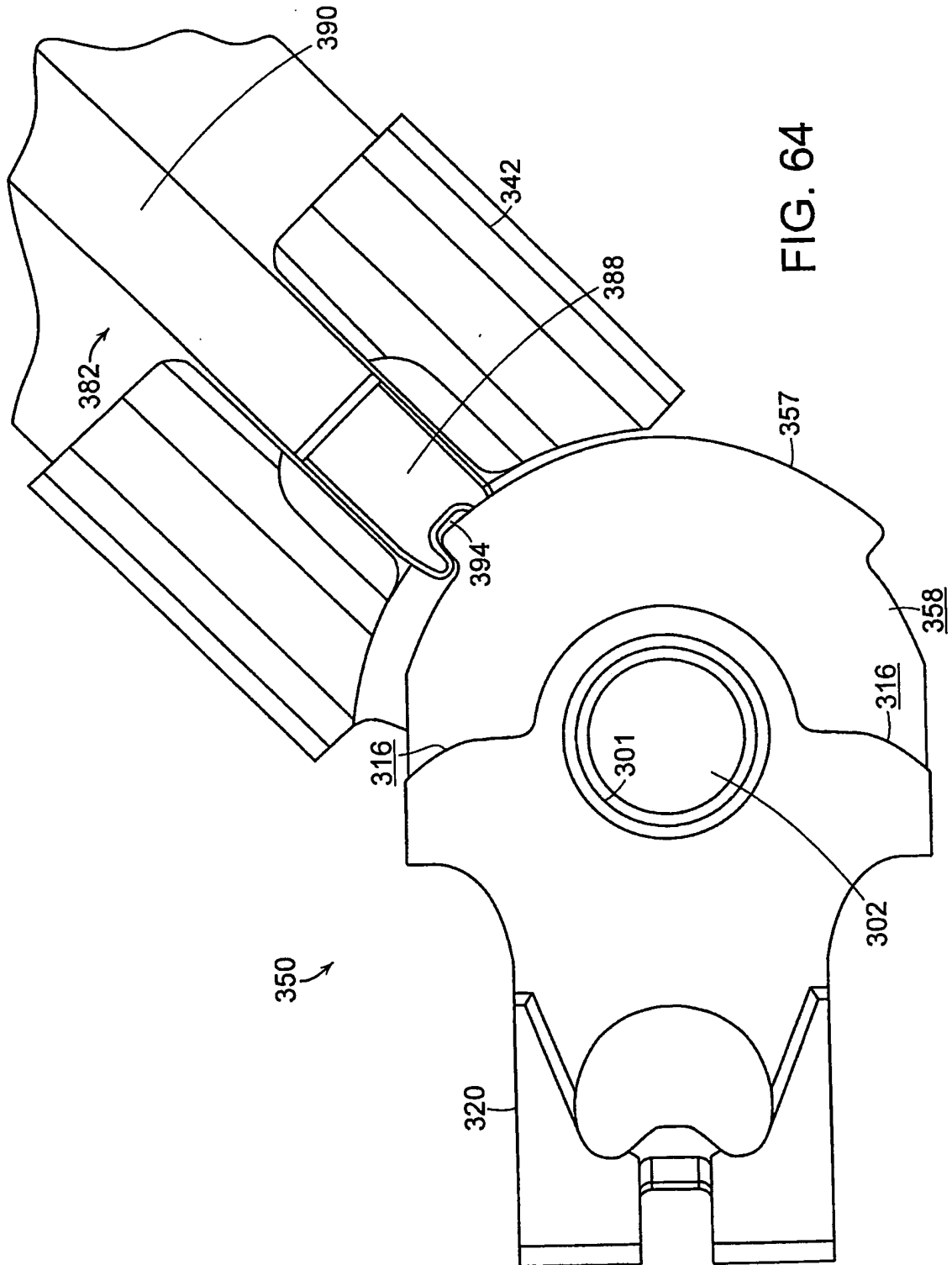
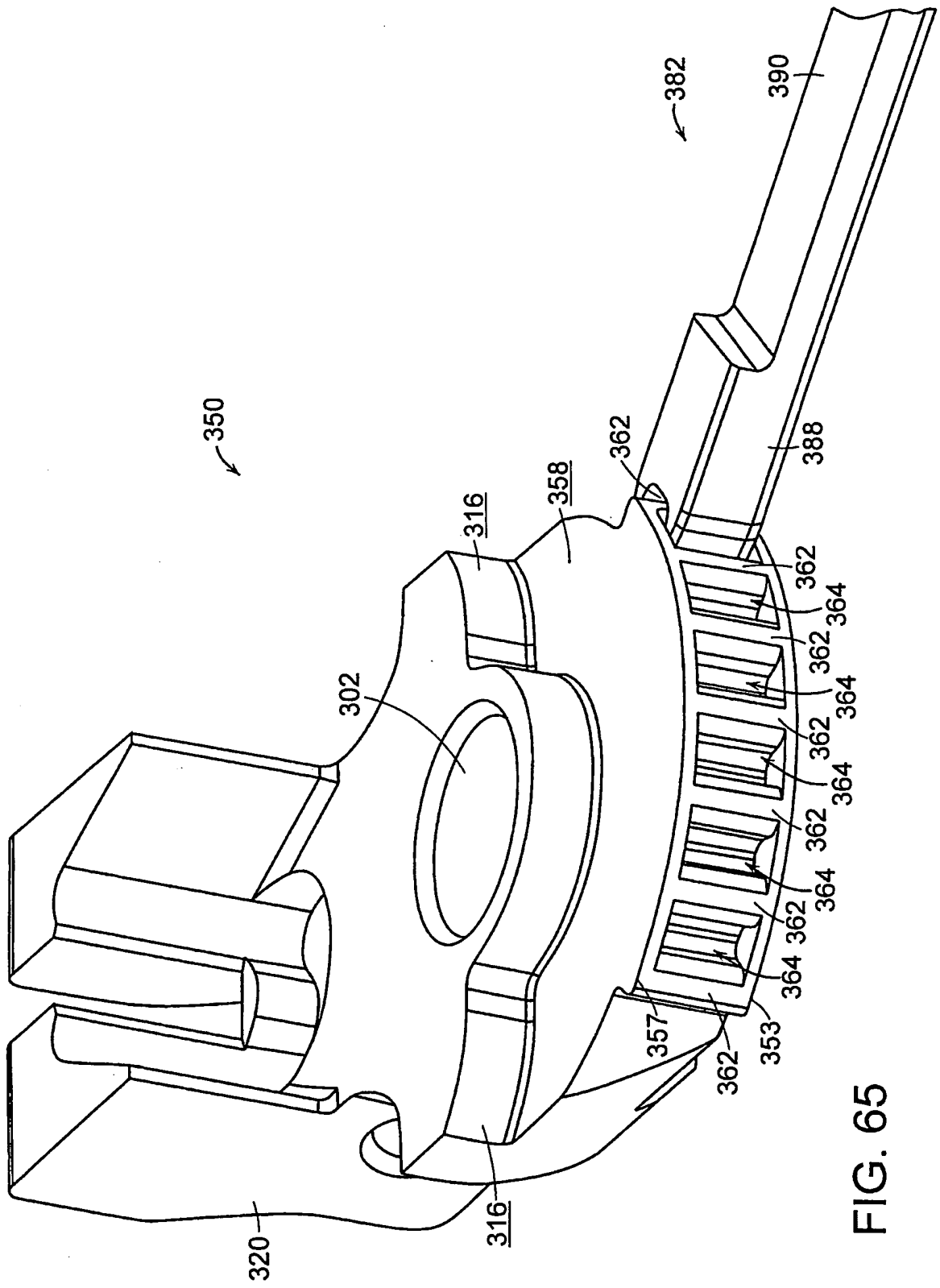


FIG. 63





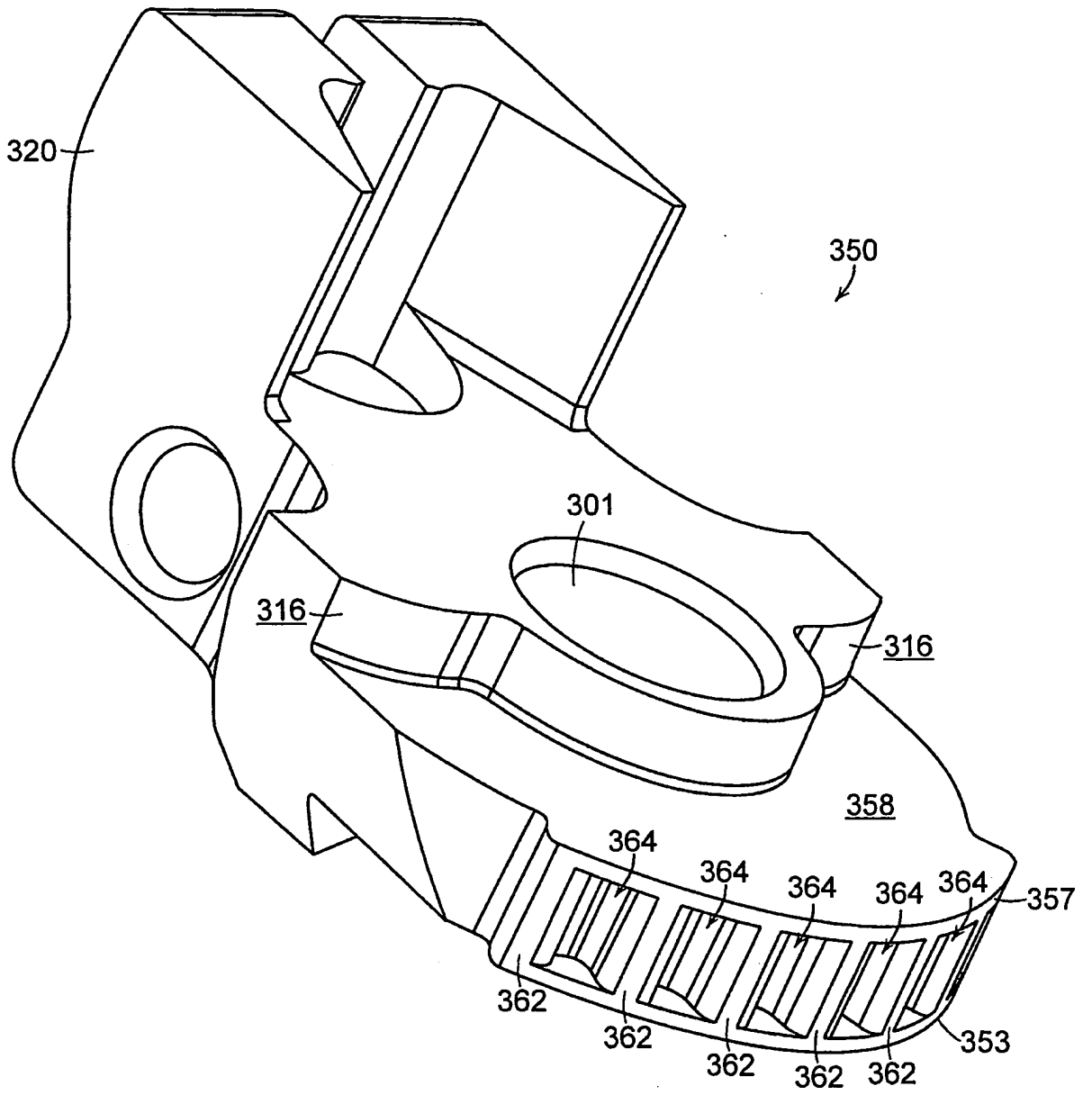


FIG. 66

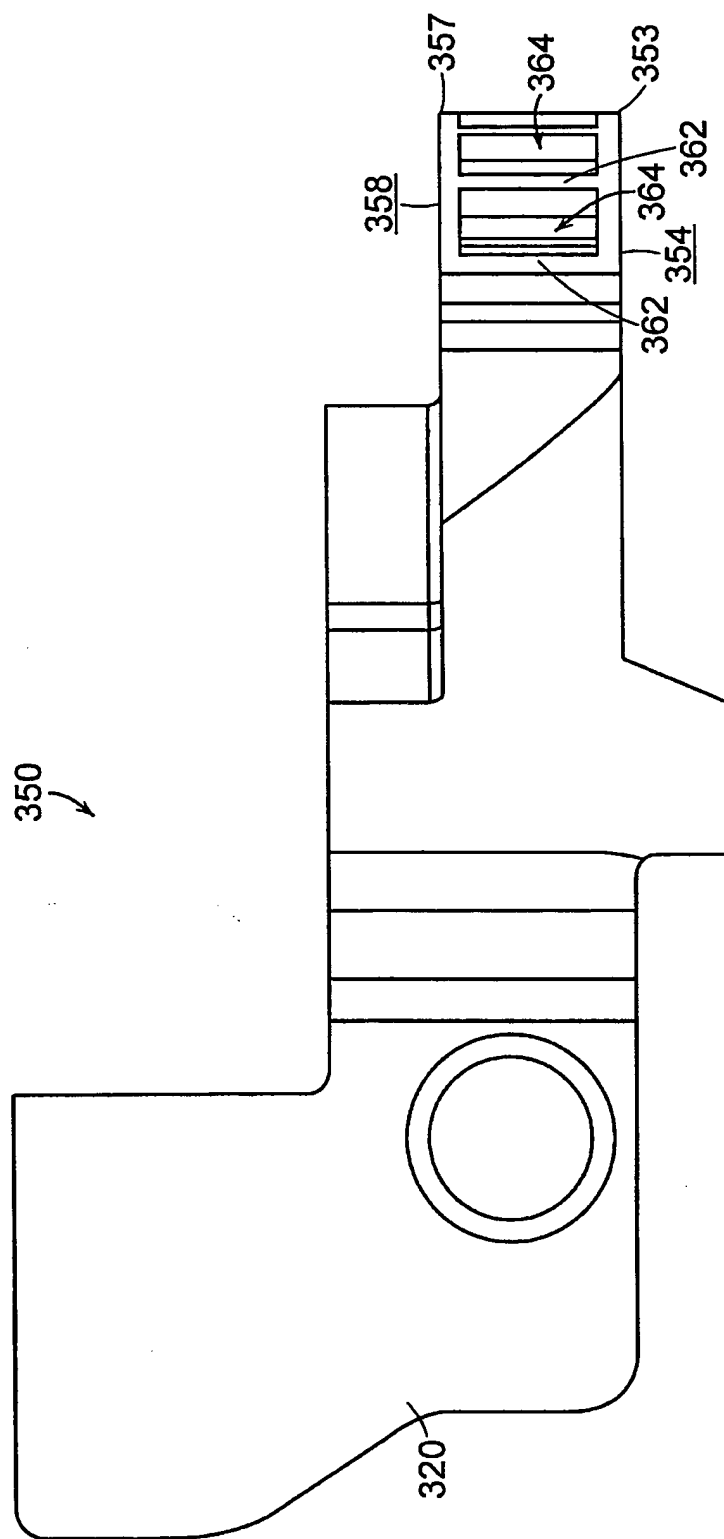


FIG. 67

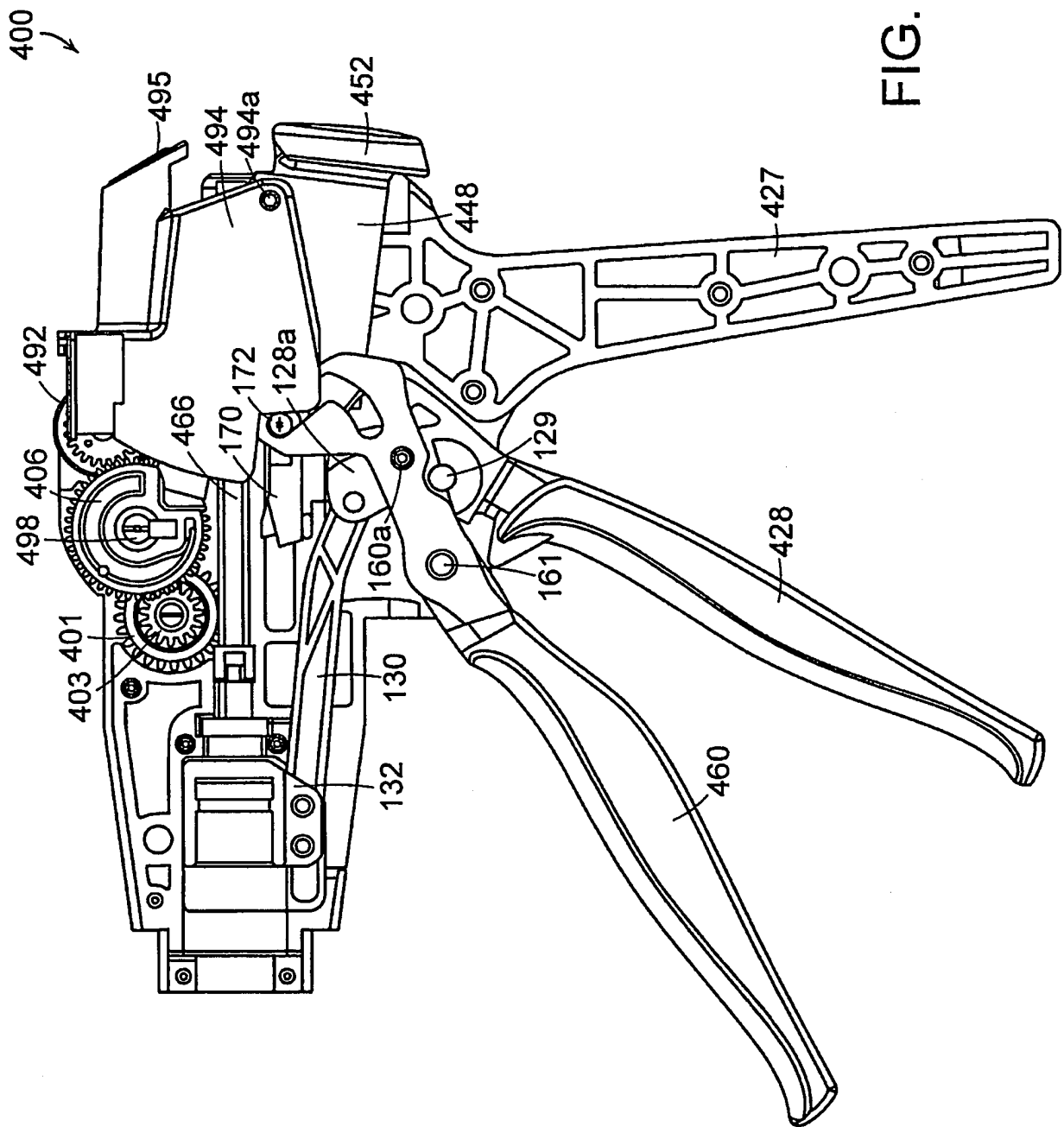


FIG. 68

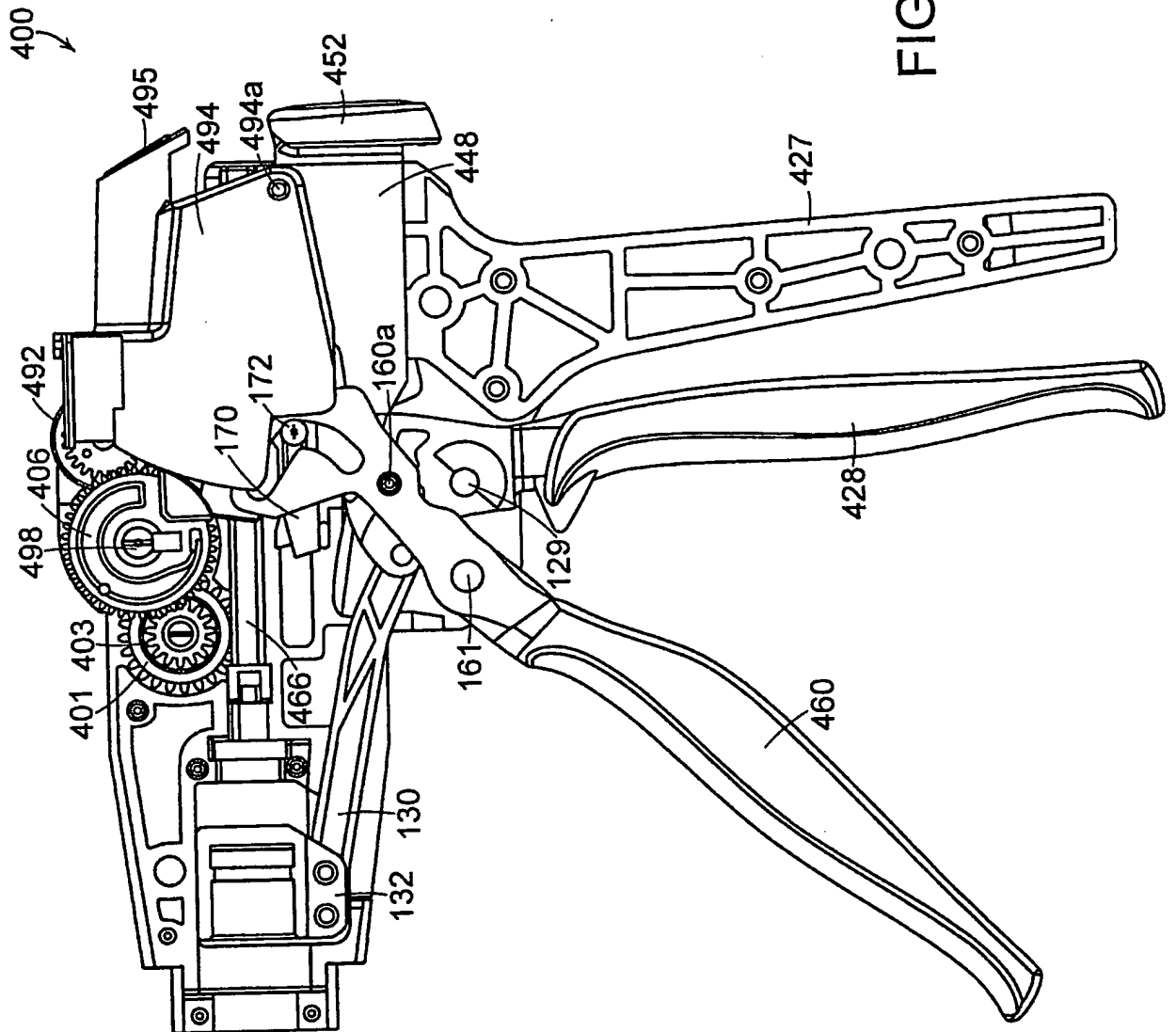


FIG. 69

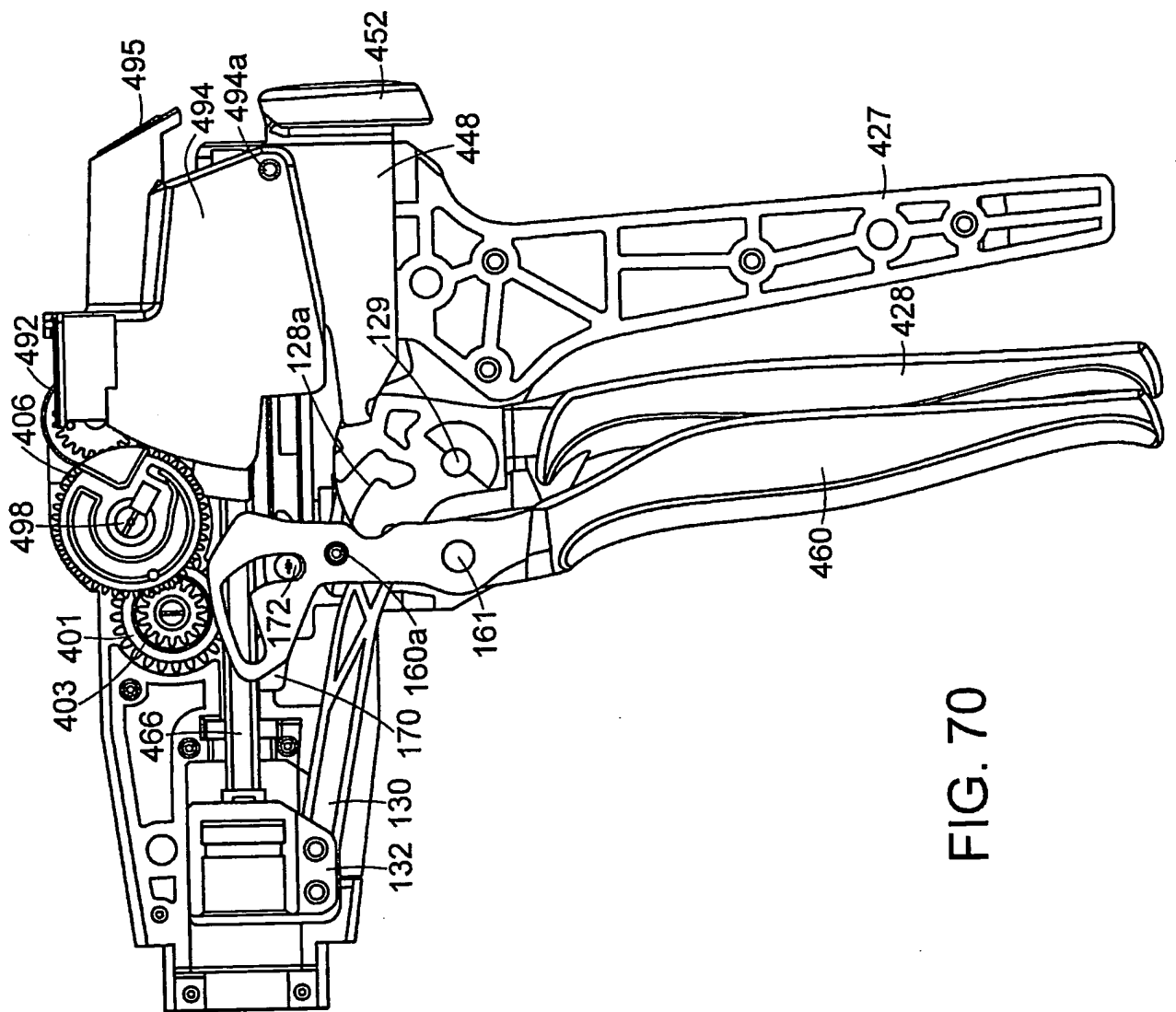
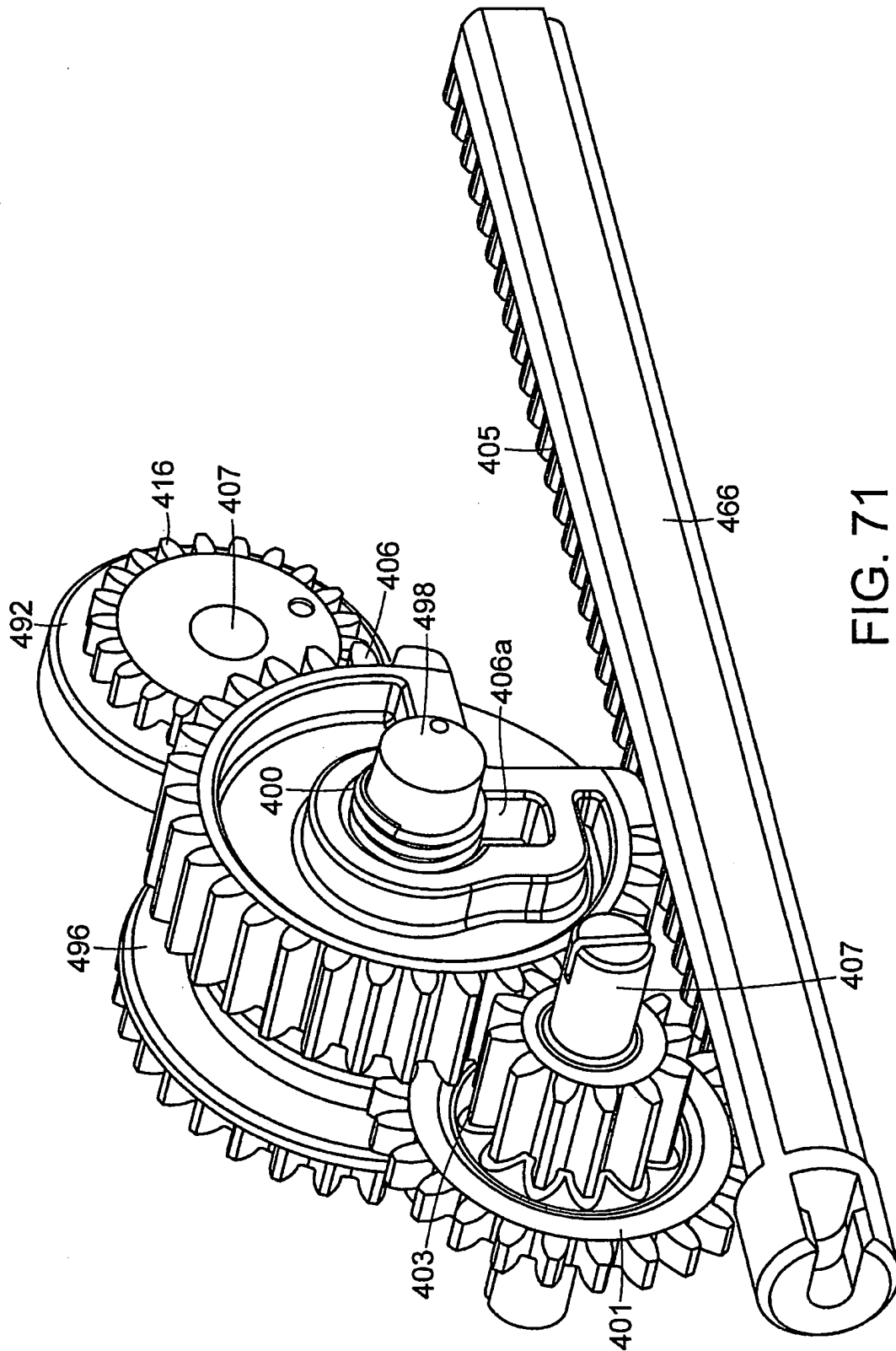


FIG. 70



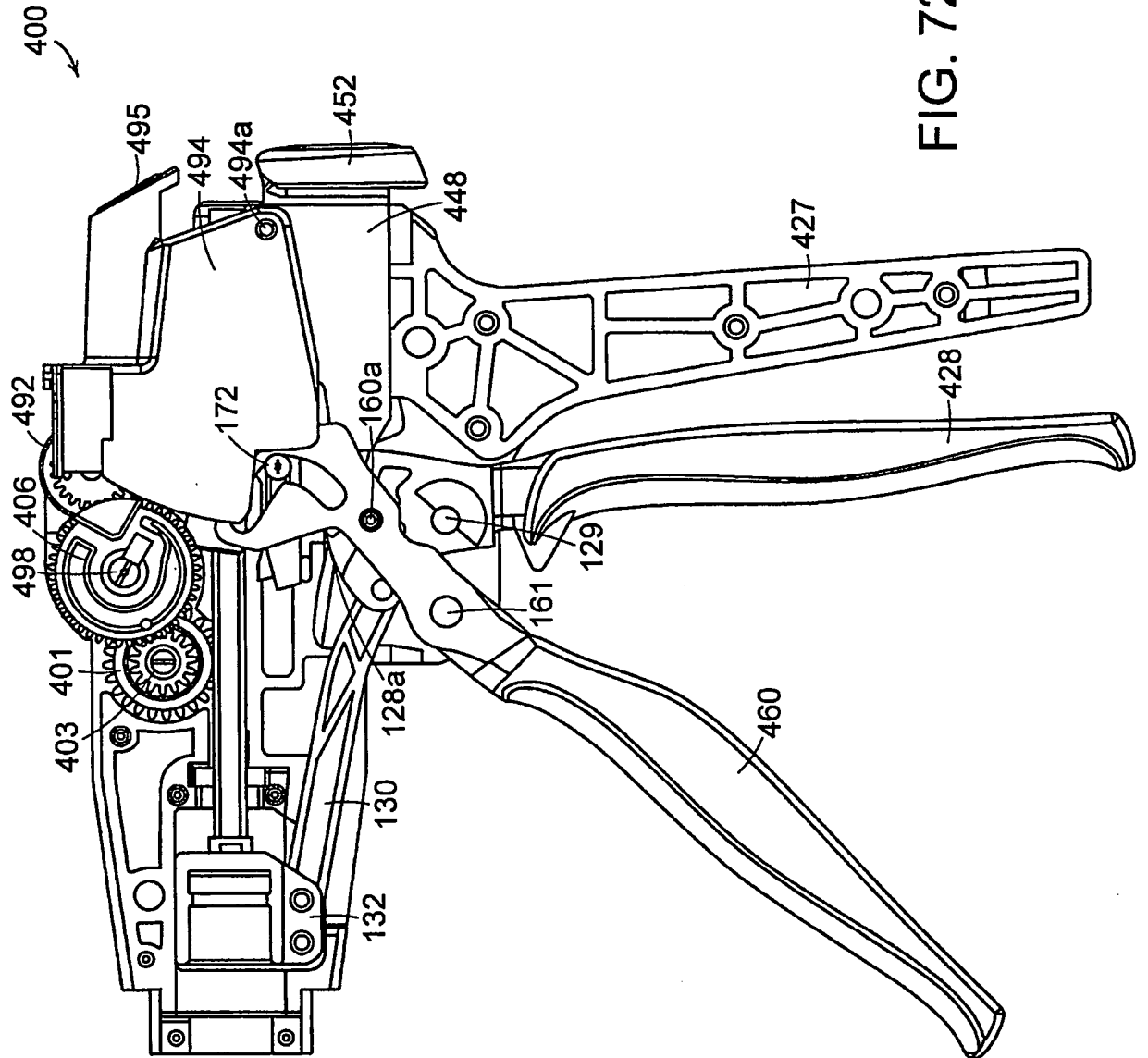


FIG. 72

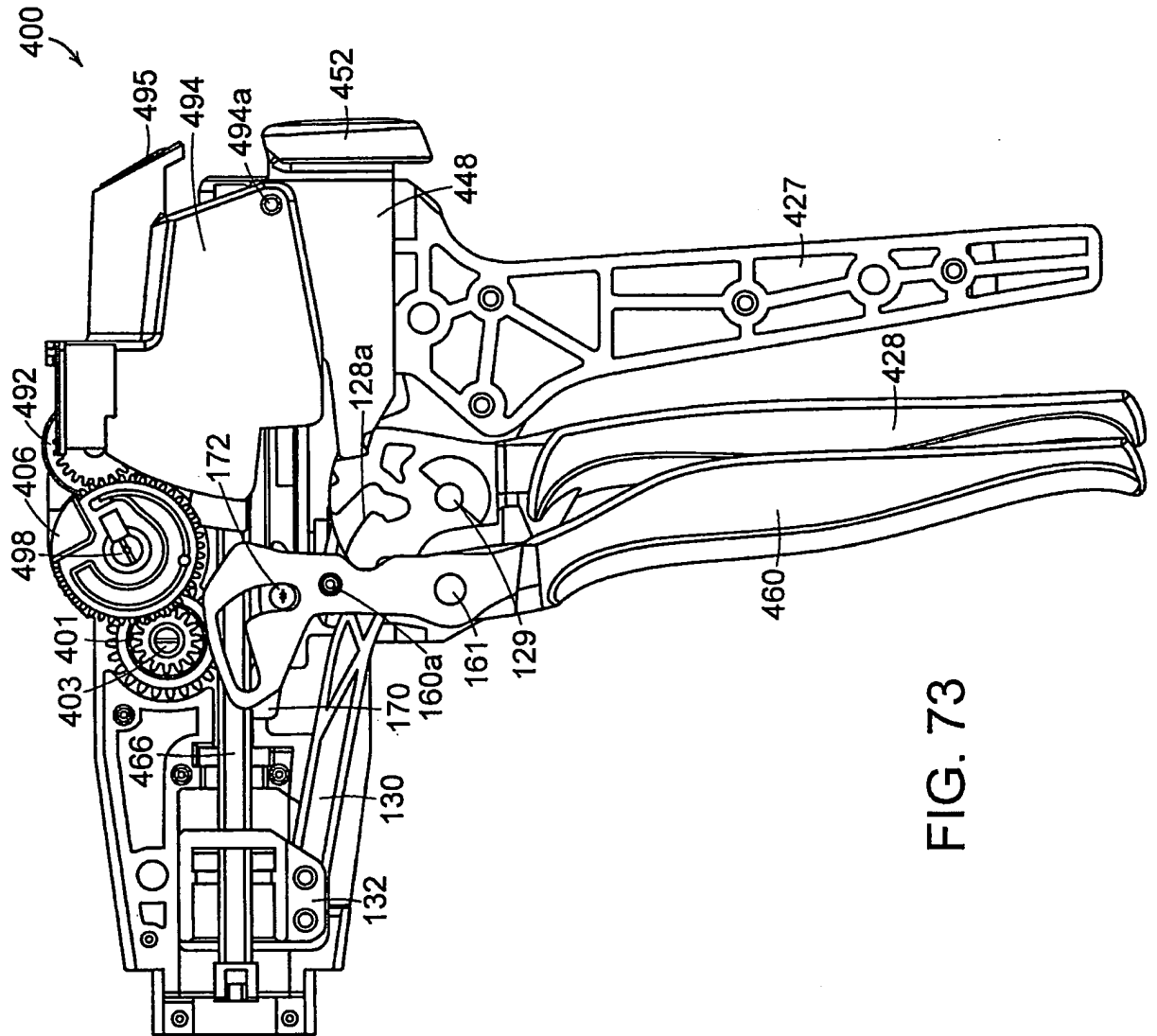


FIG. 73

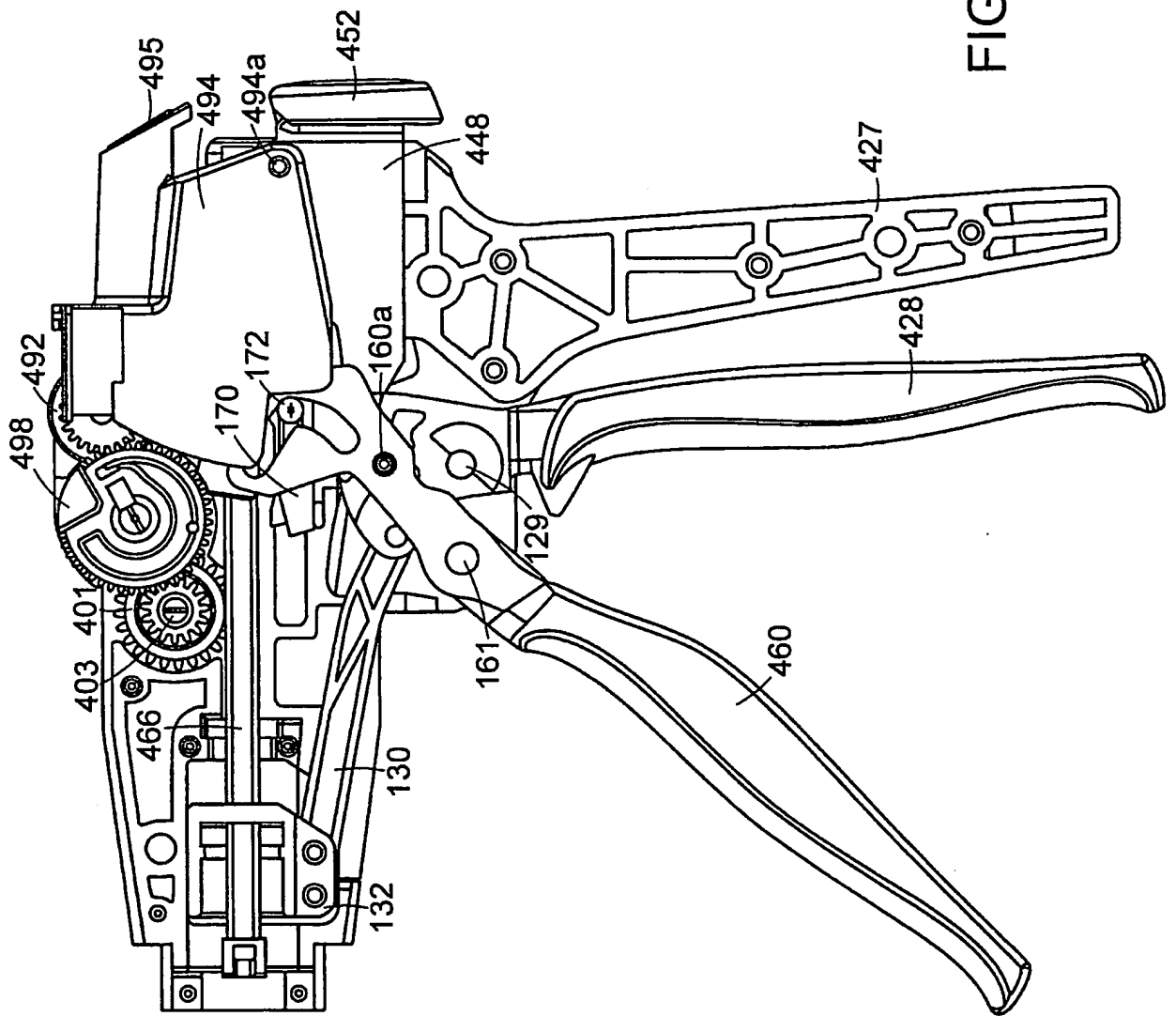


FIG. 74

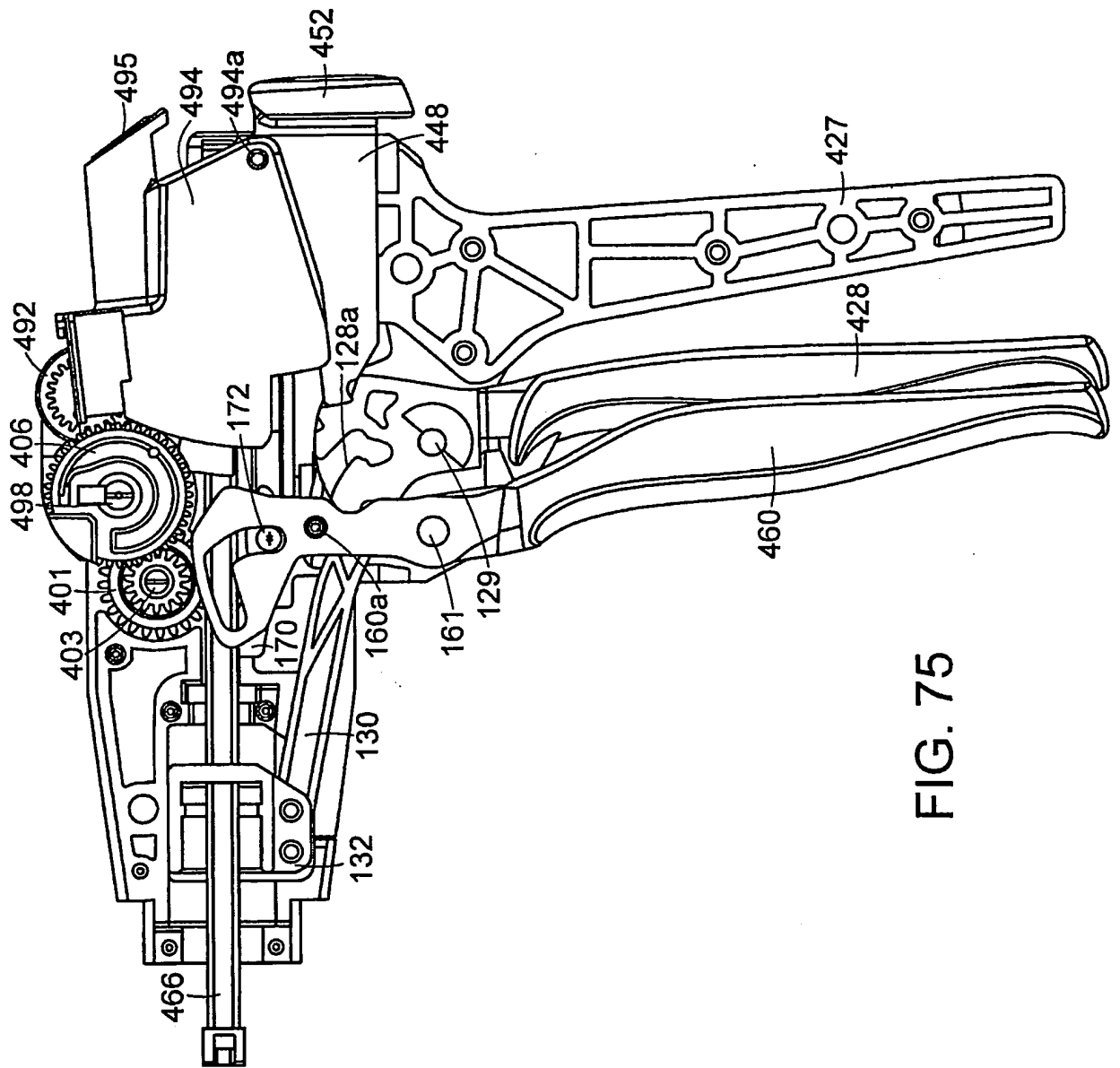


FIG. 75

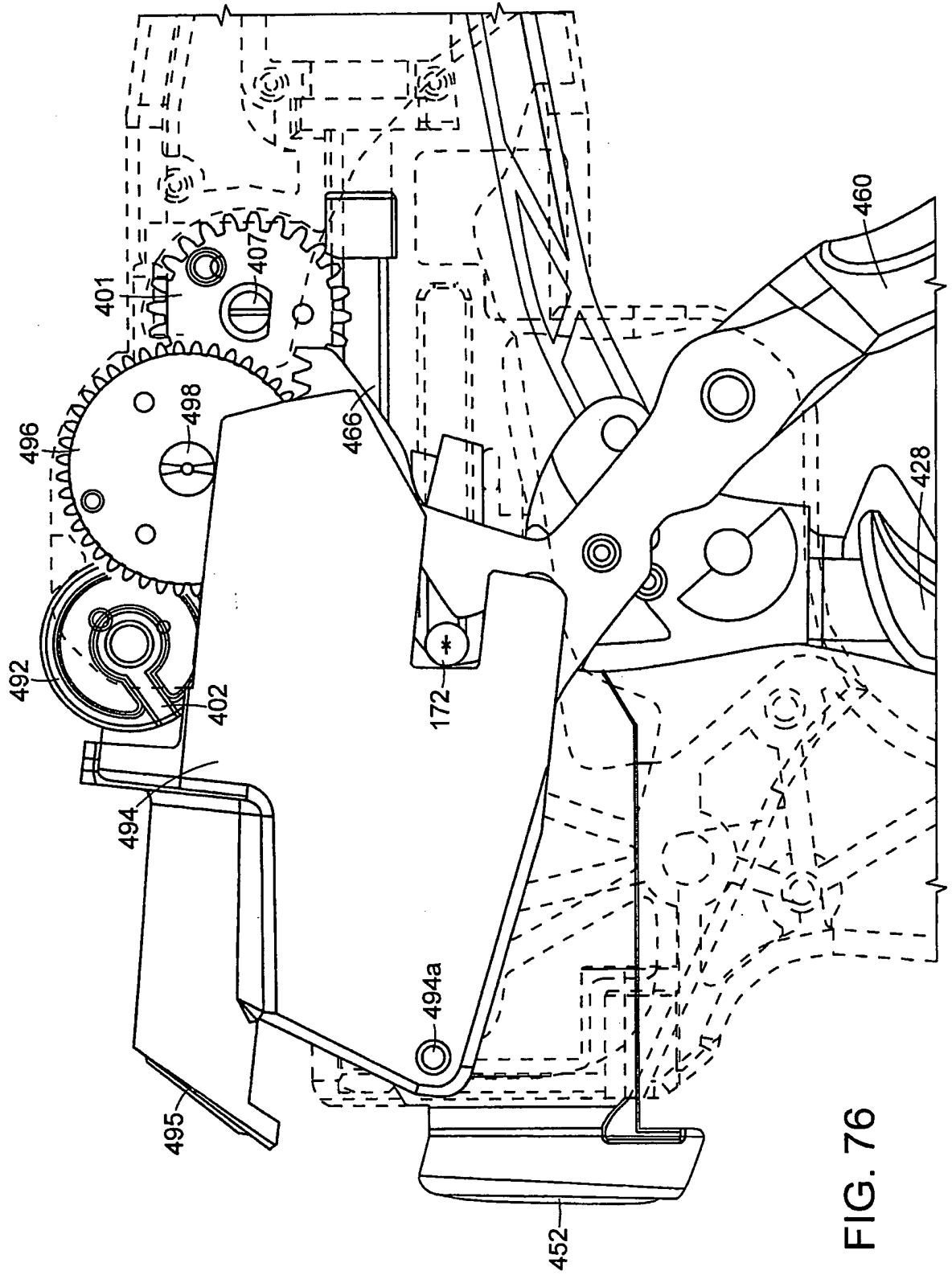


FIG. 76

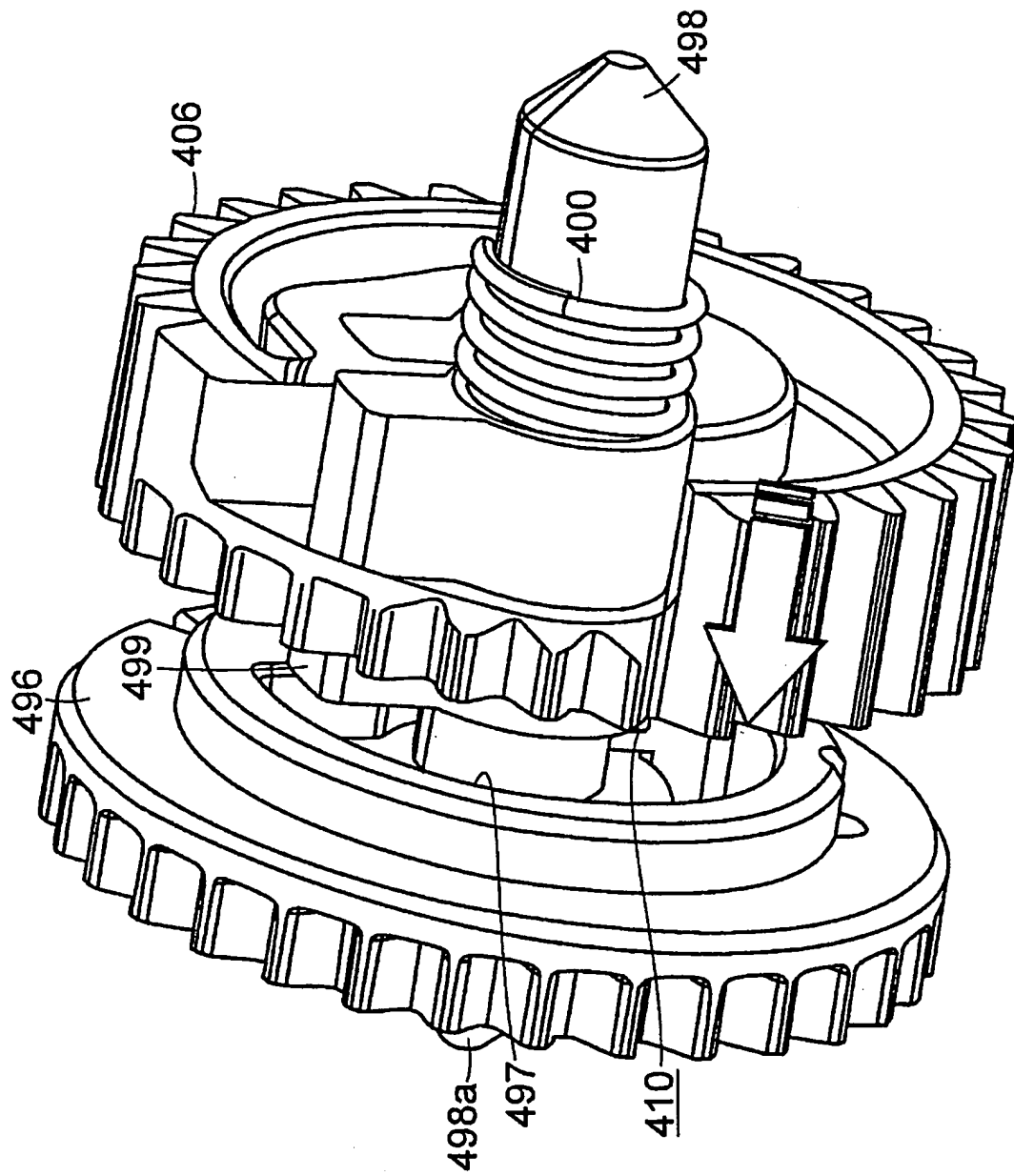


FIG. 77

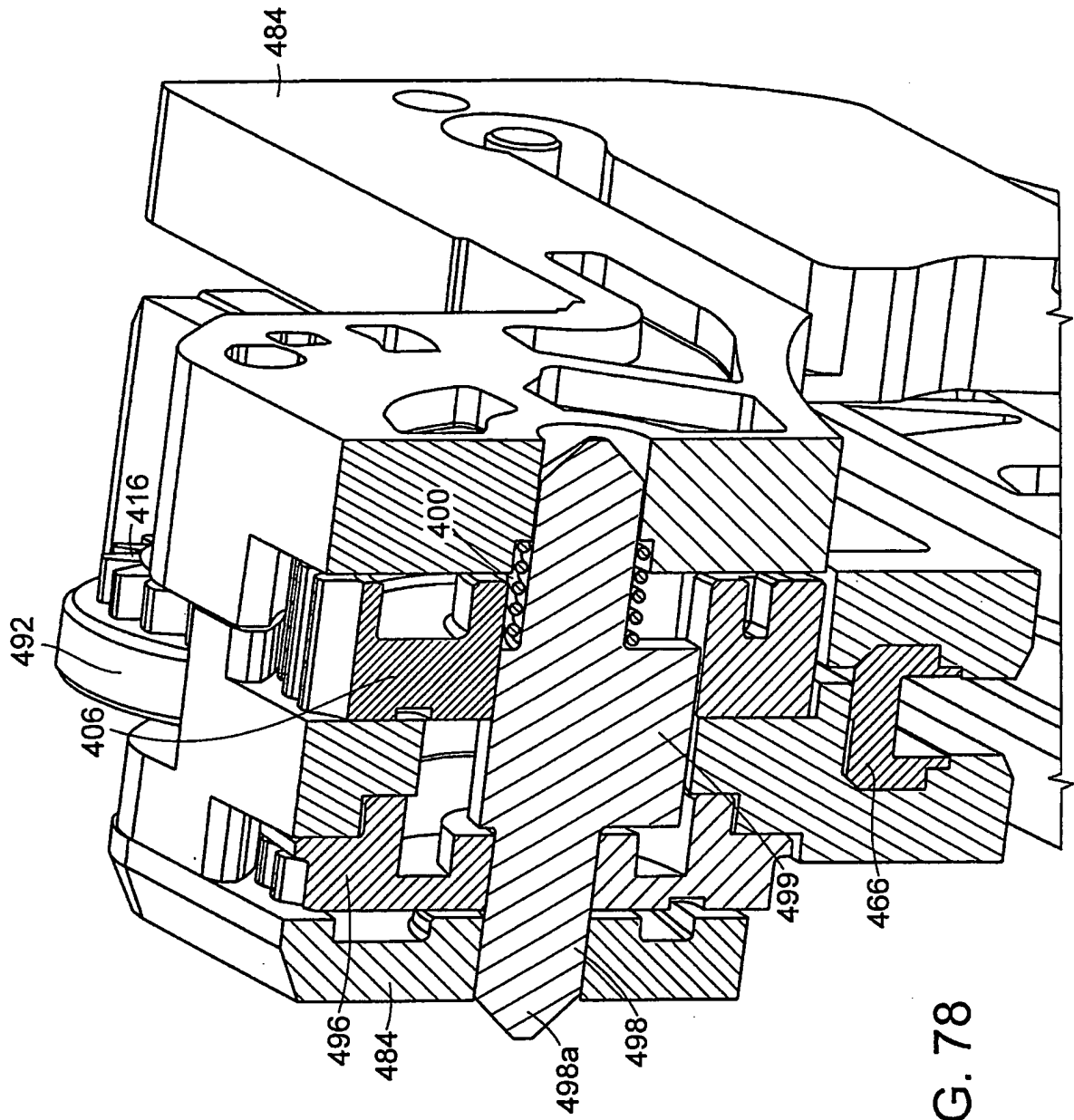


FIG. 78

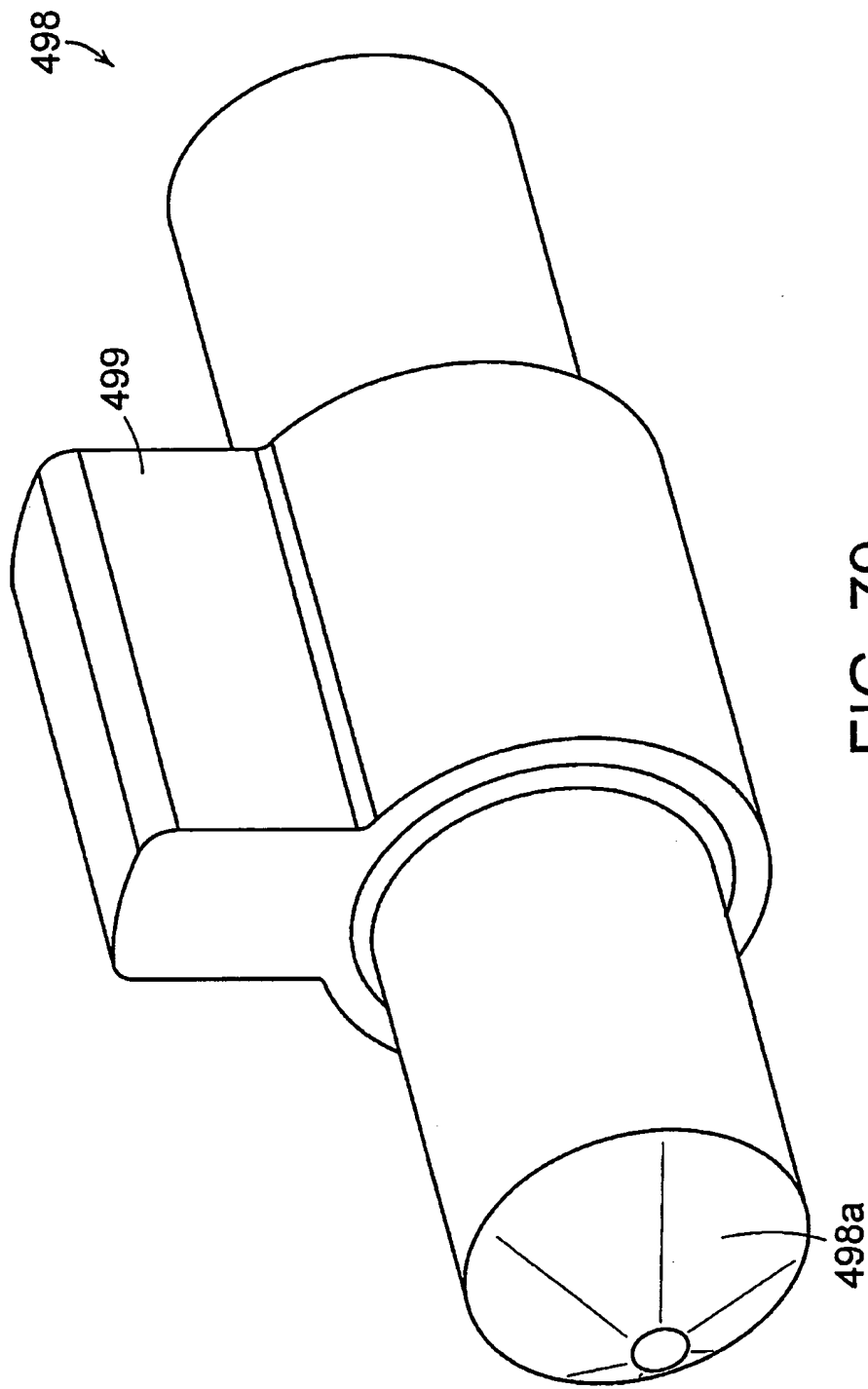


FIG. 79

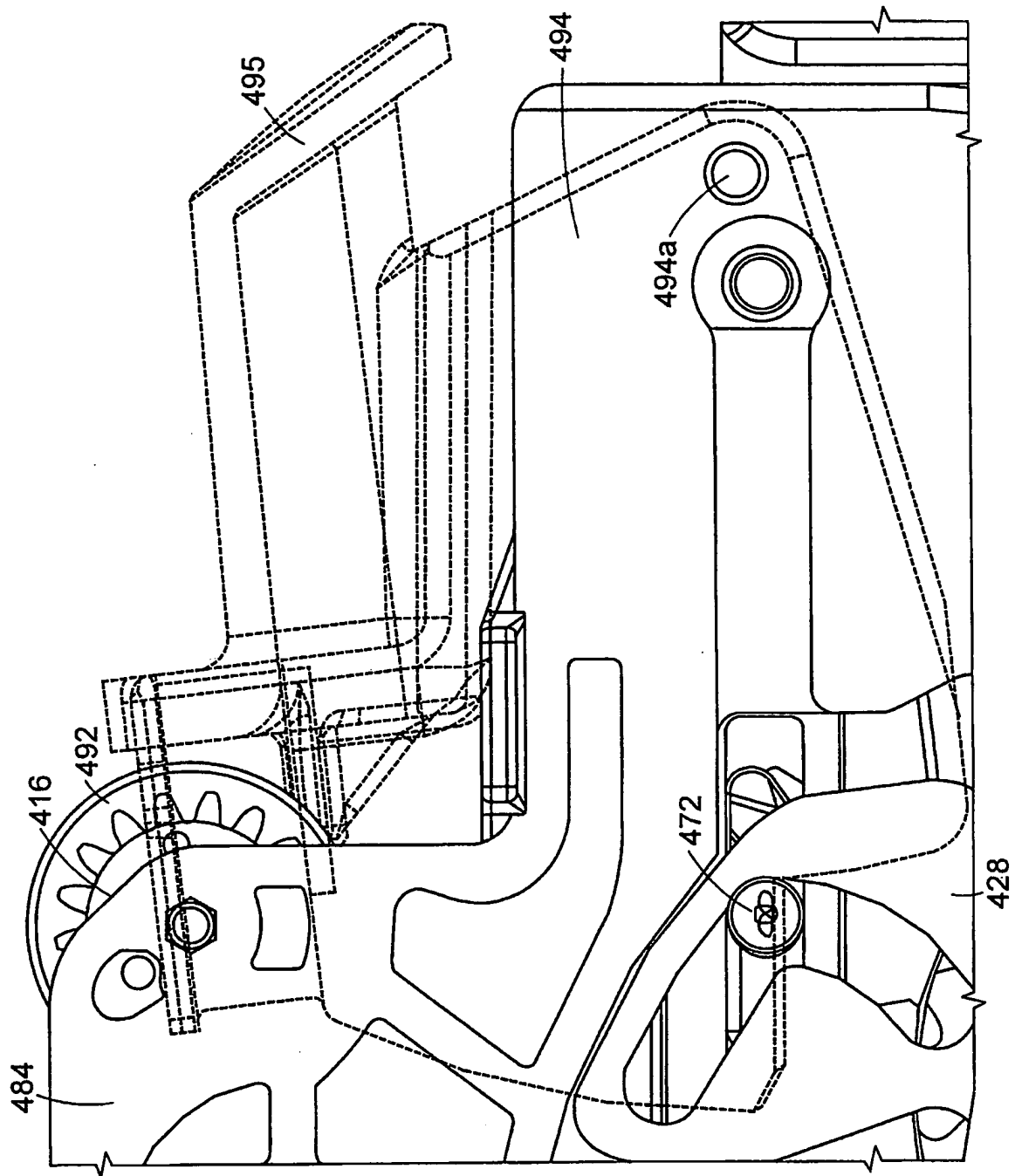


FIG. 80

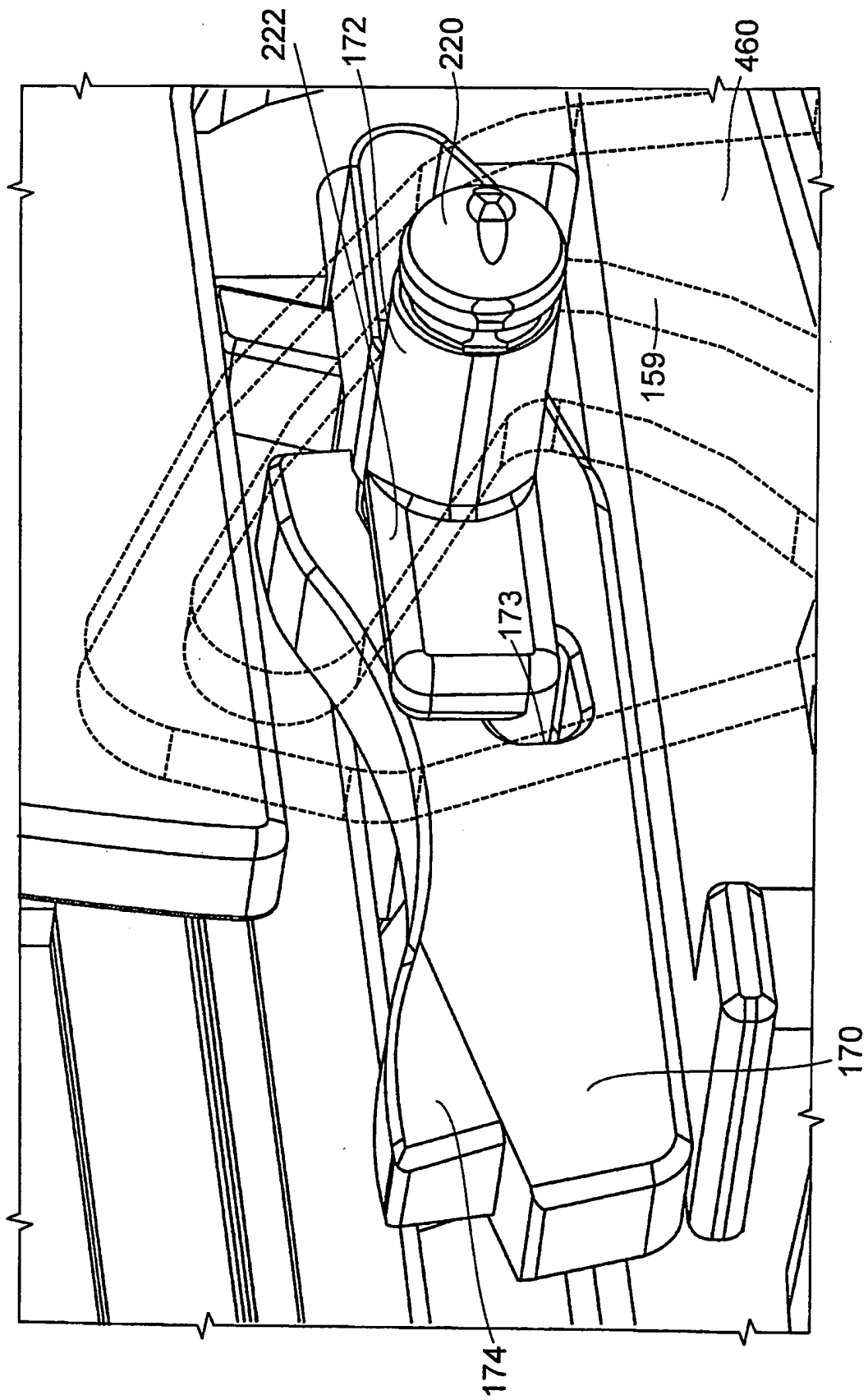


FIG. 81

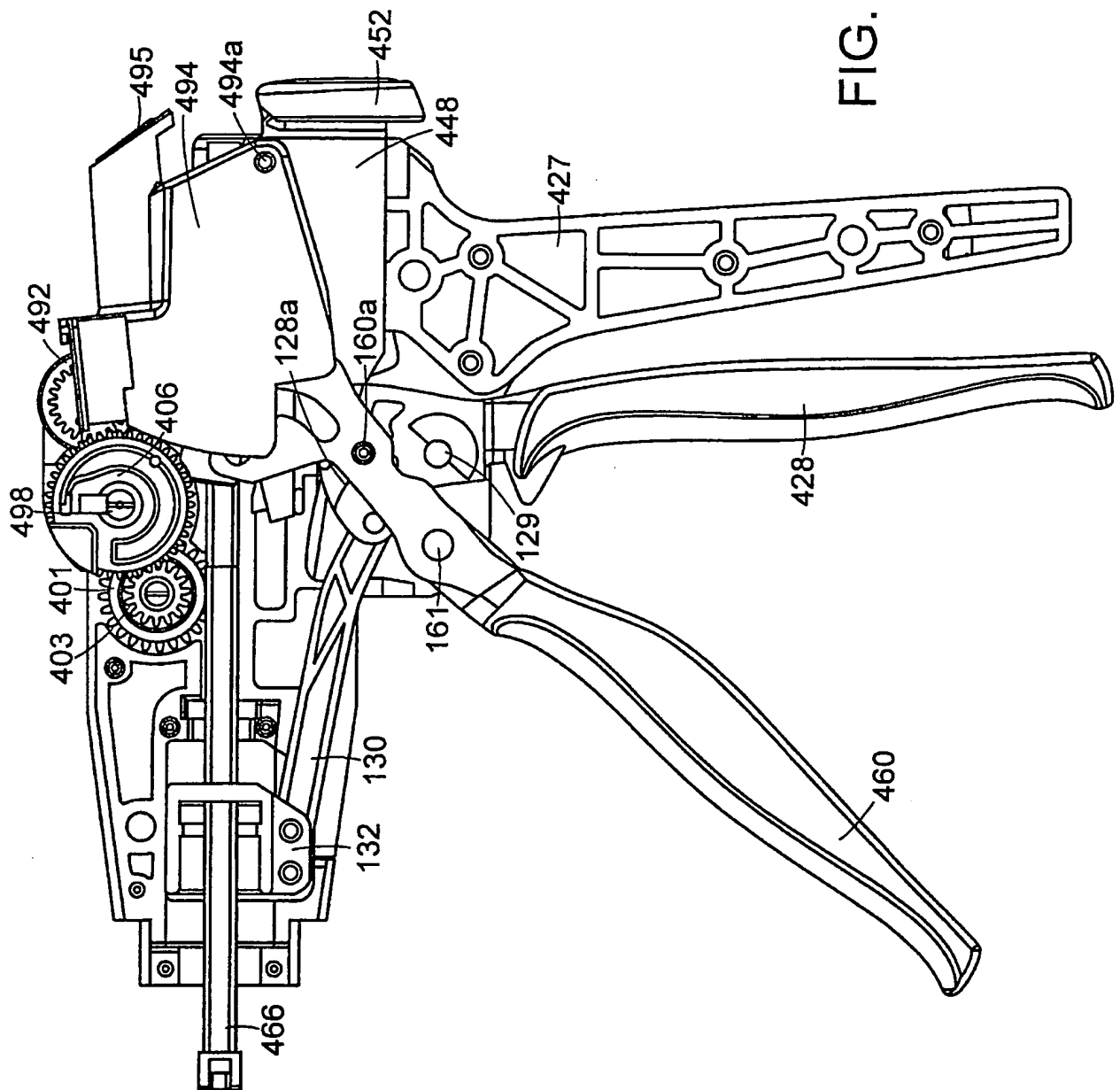


FIG. 82

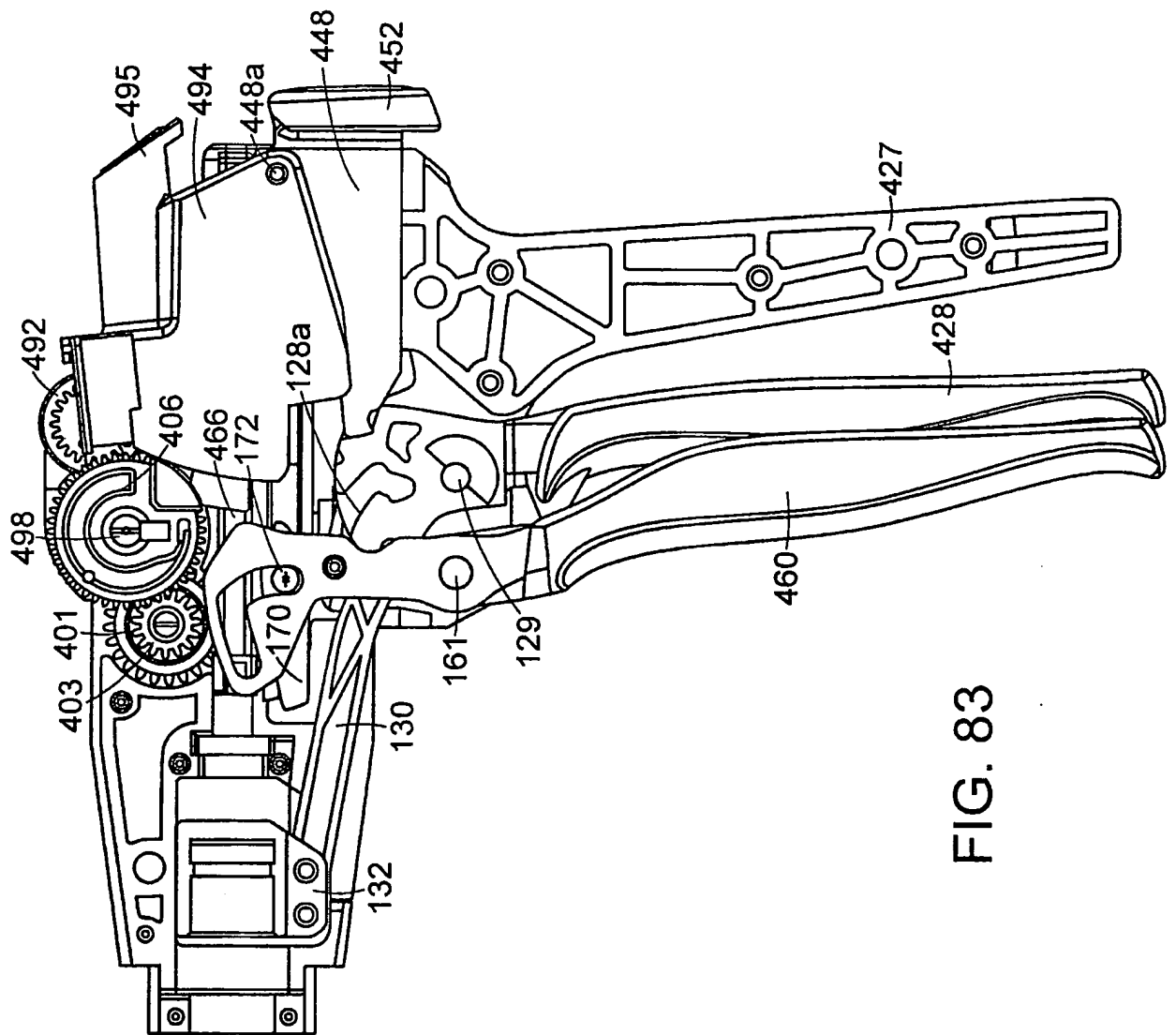


FIG. 83

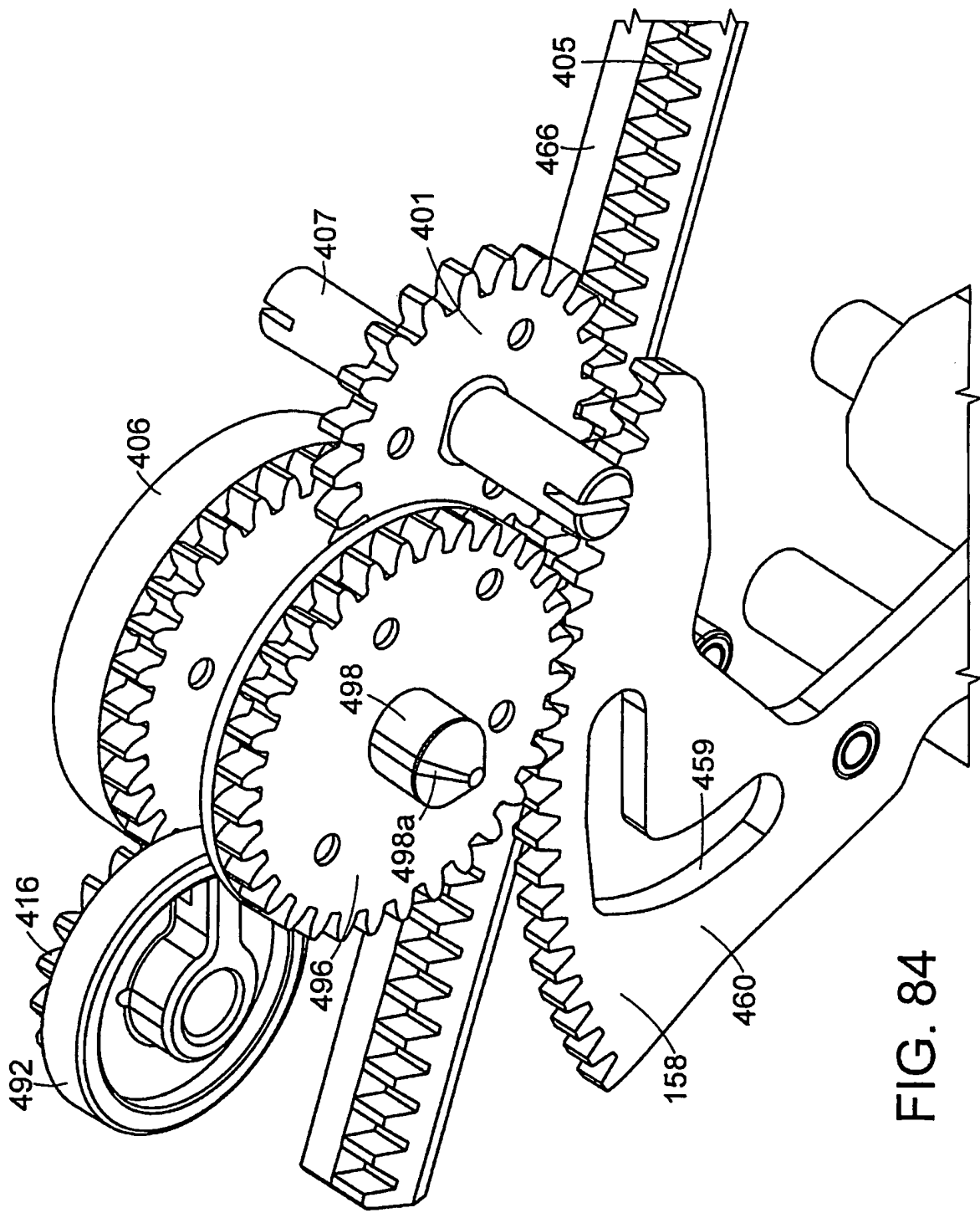


FIG. 84

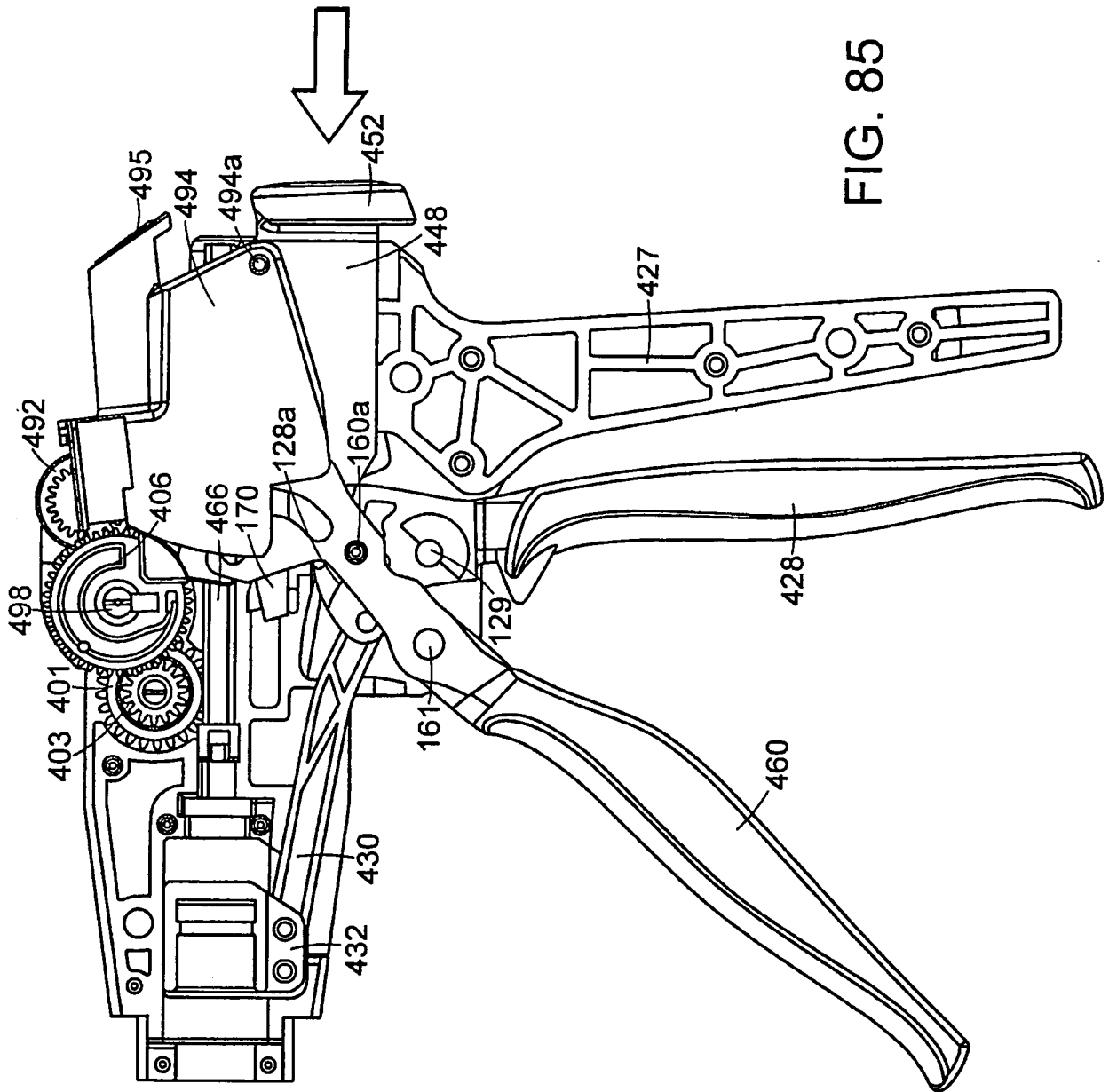


FIG. 85

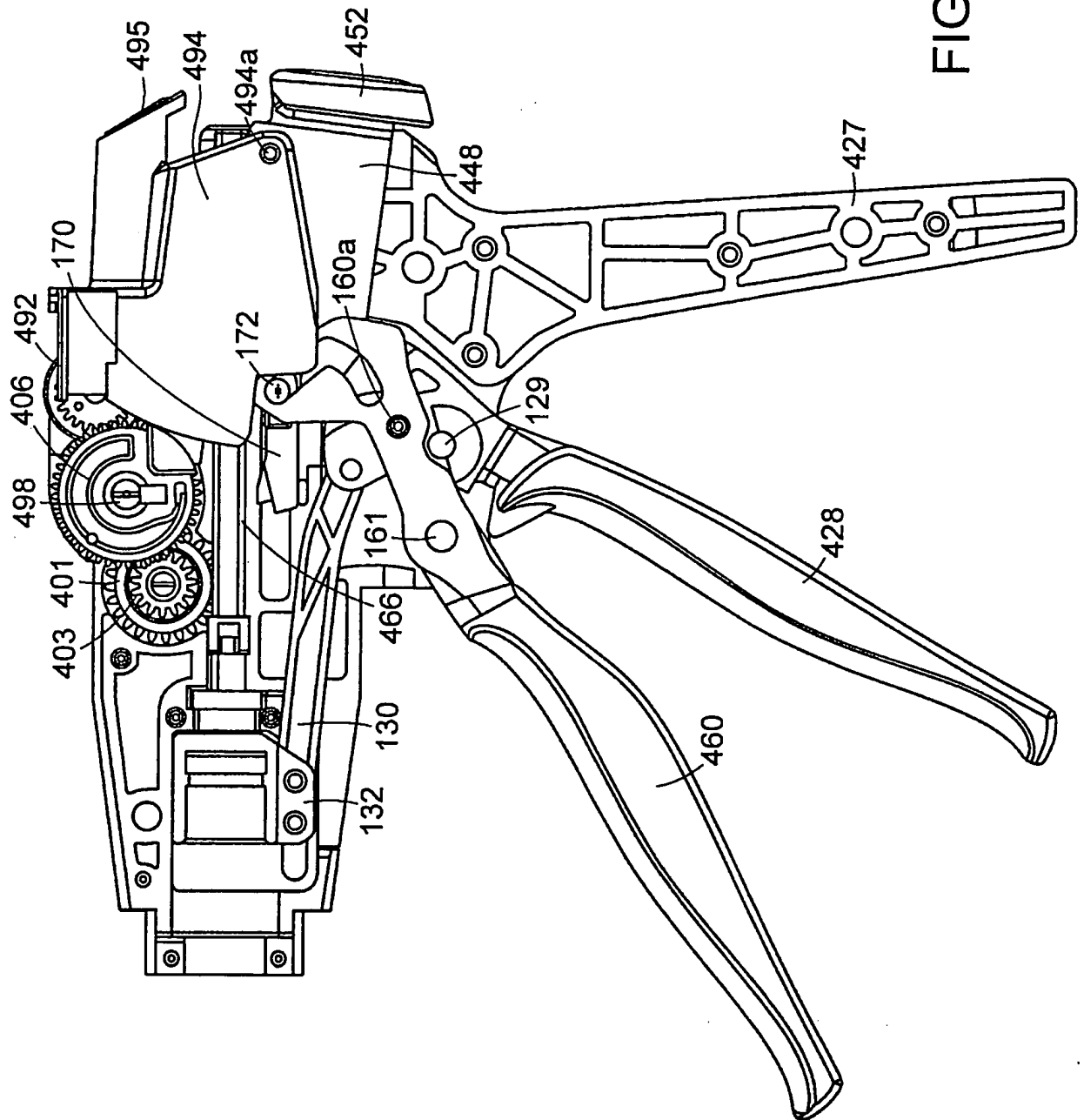


FIG. 86

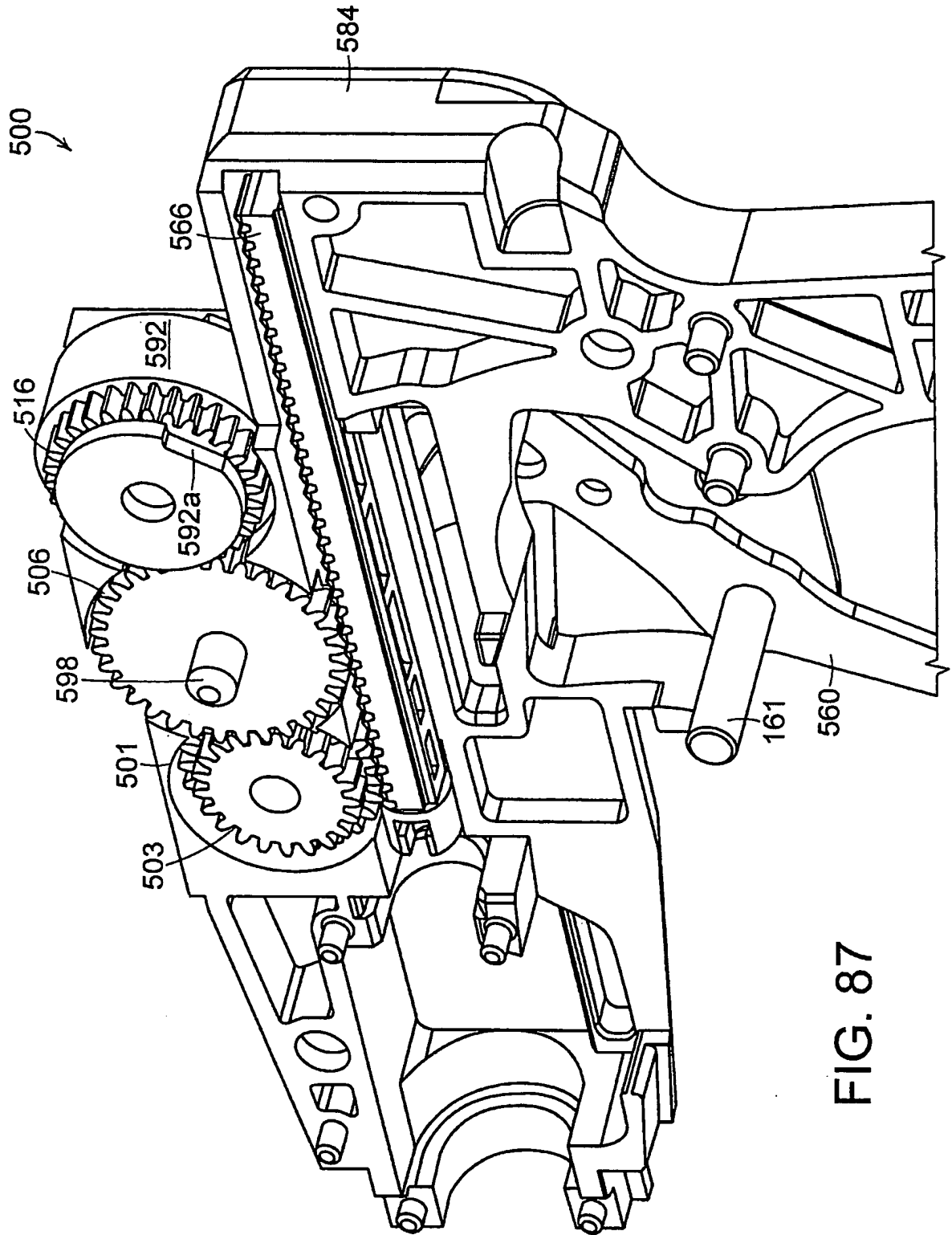


FIG. 87

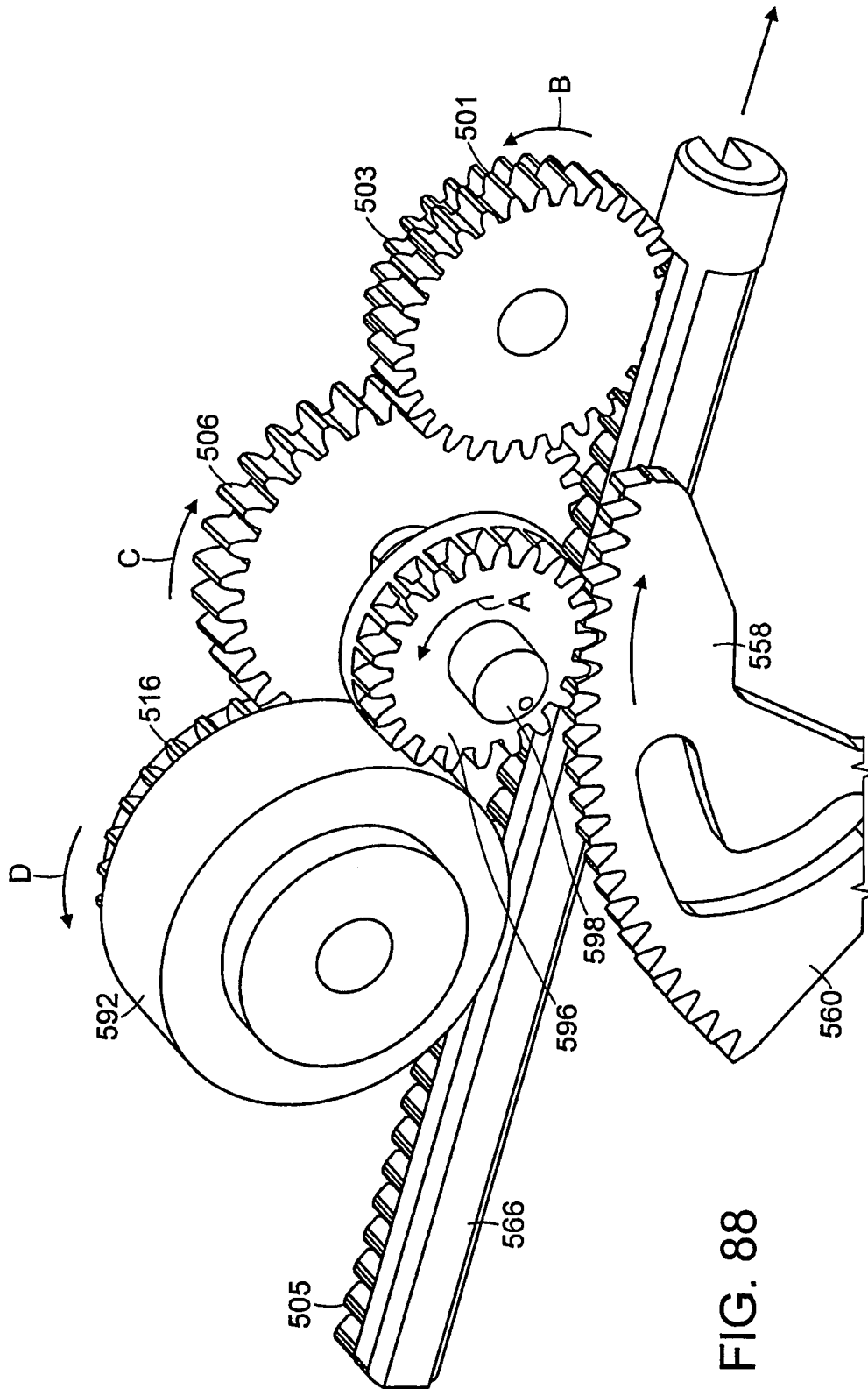


FIG. 88

85/116

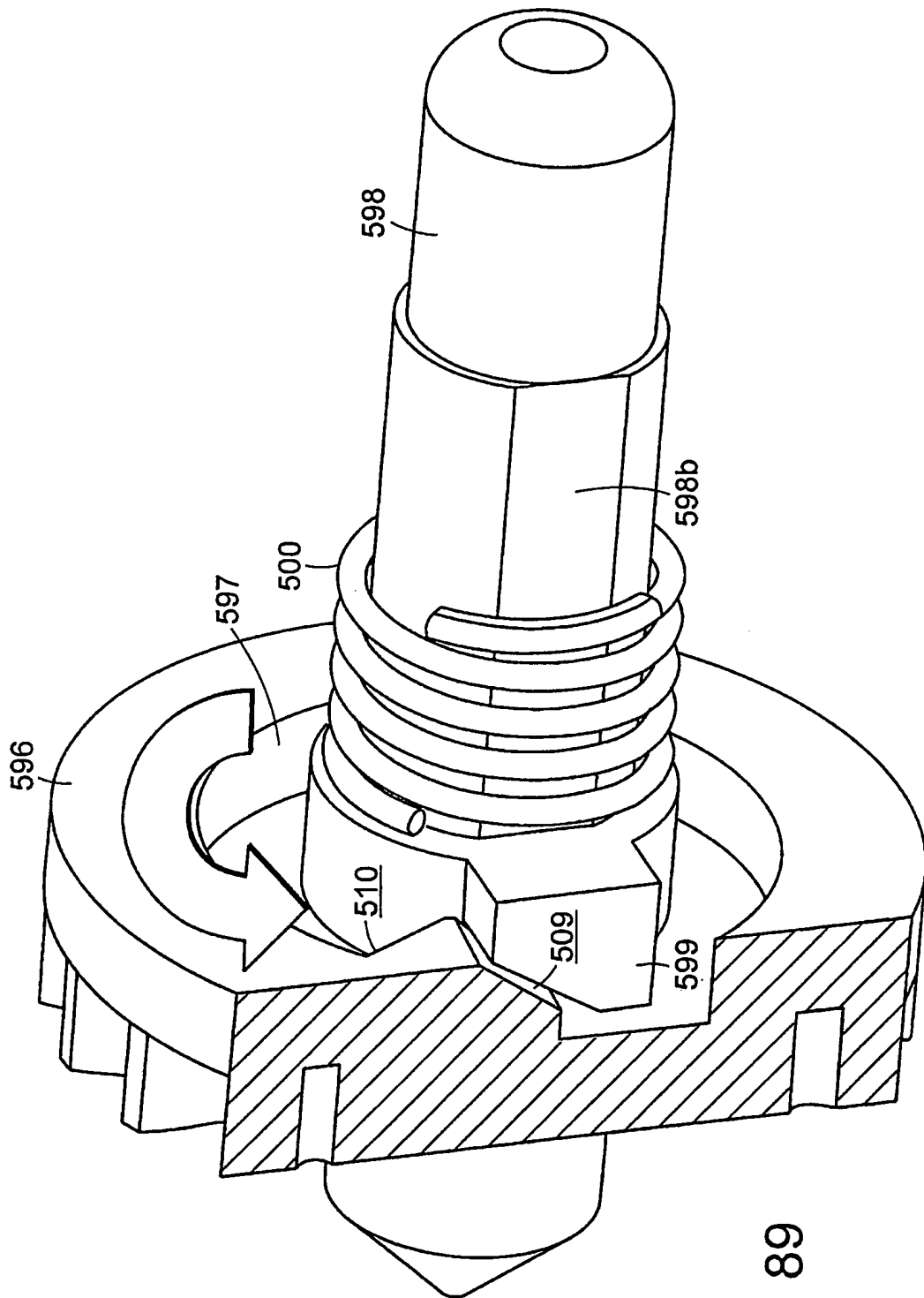


FIG. 89

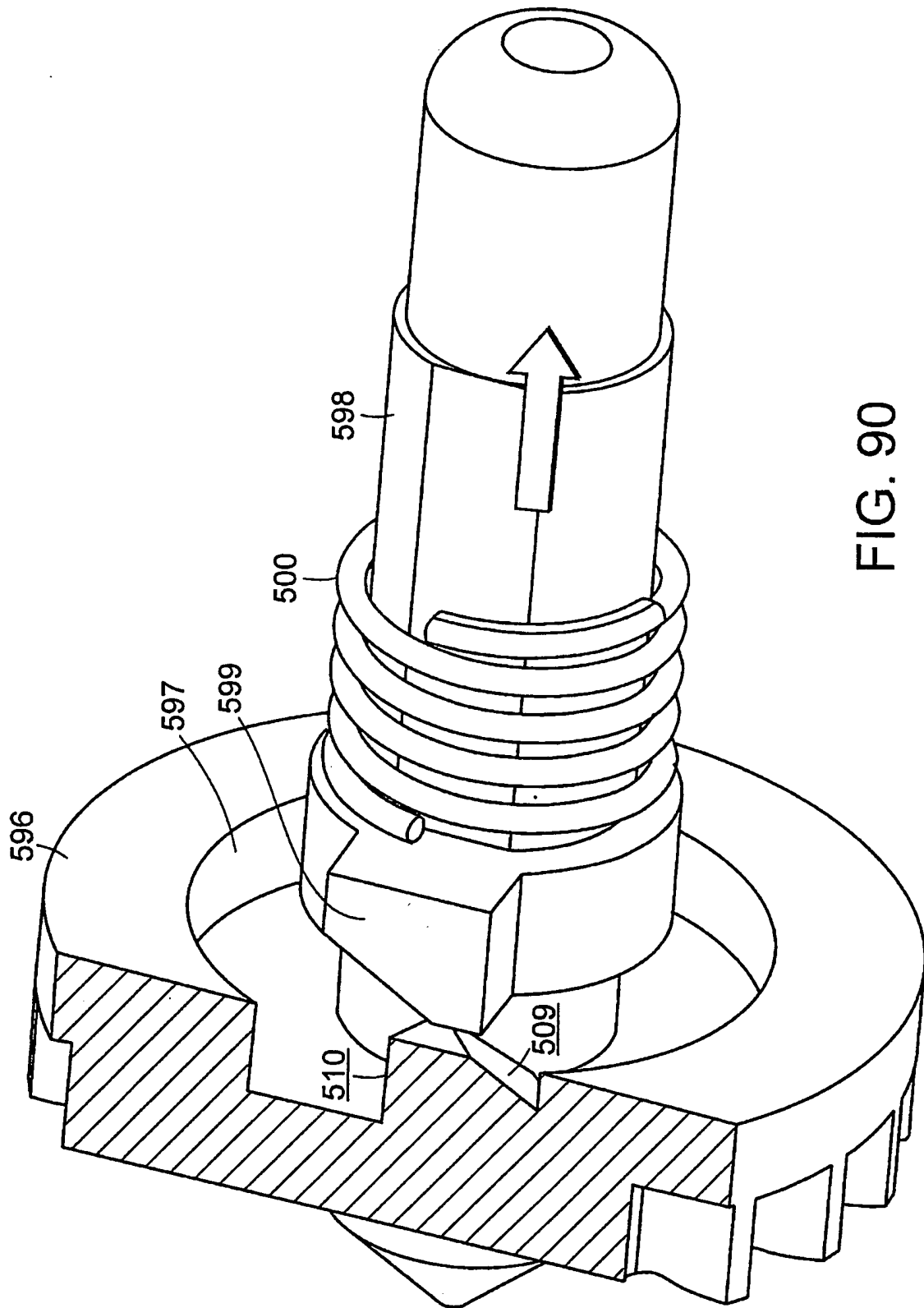


FIG. 90

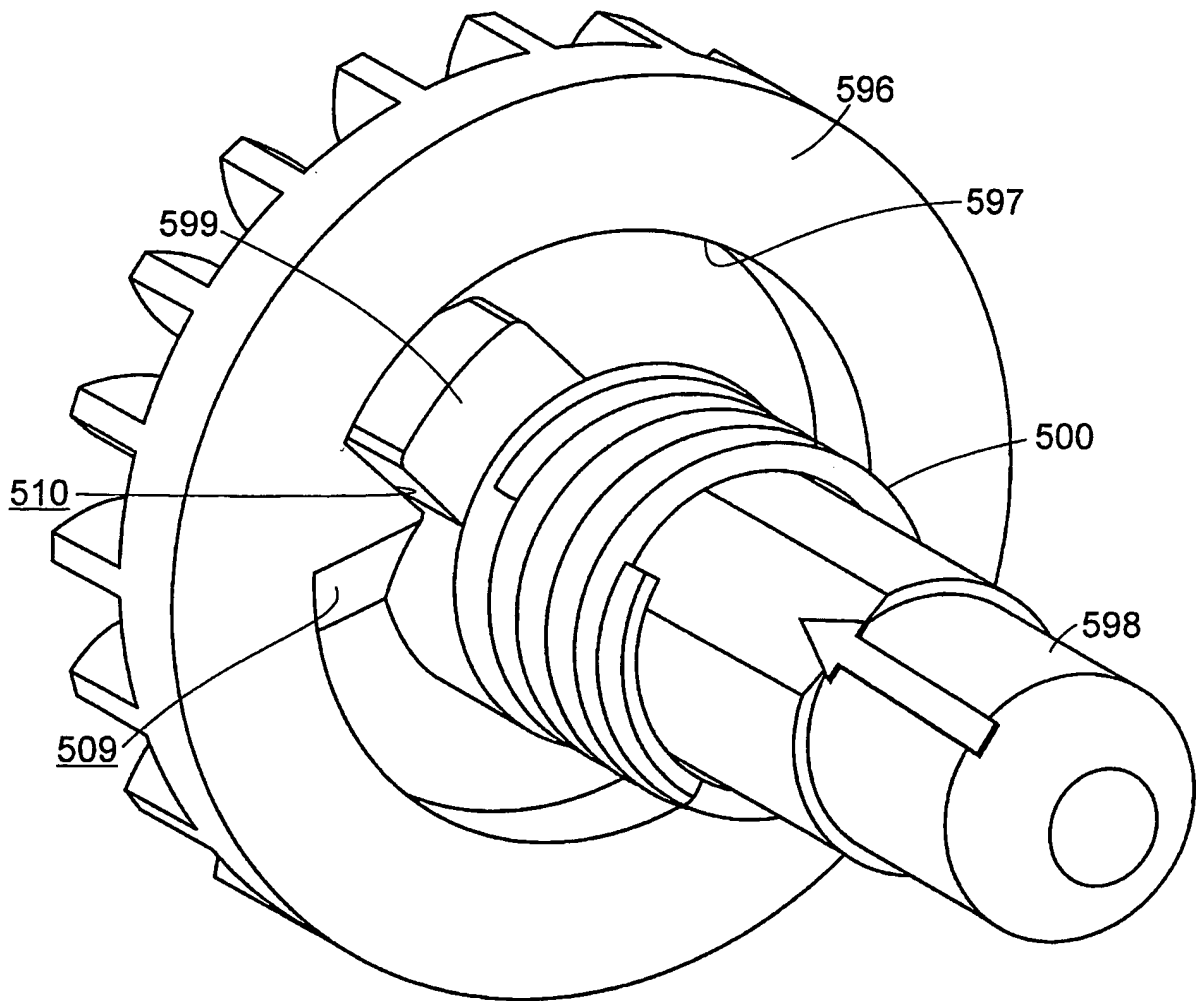
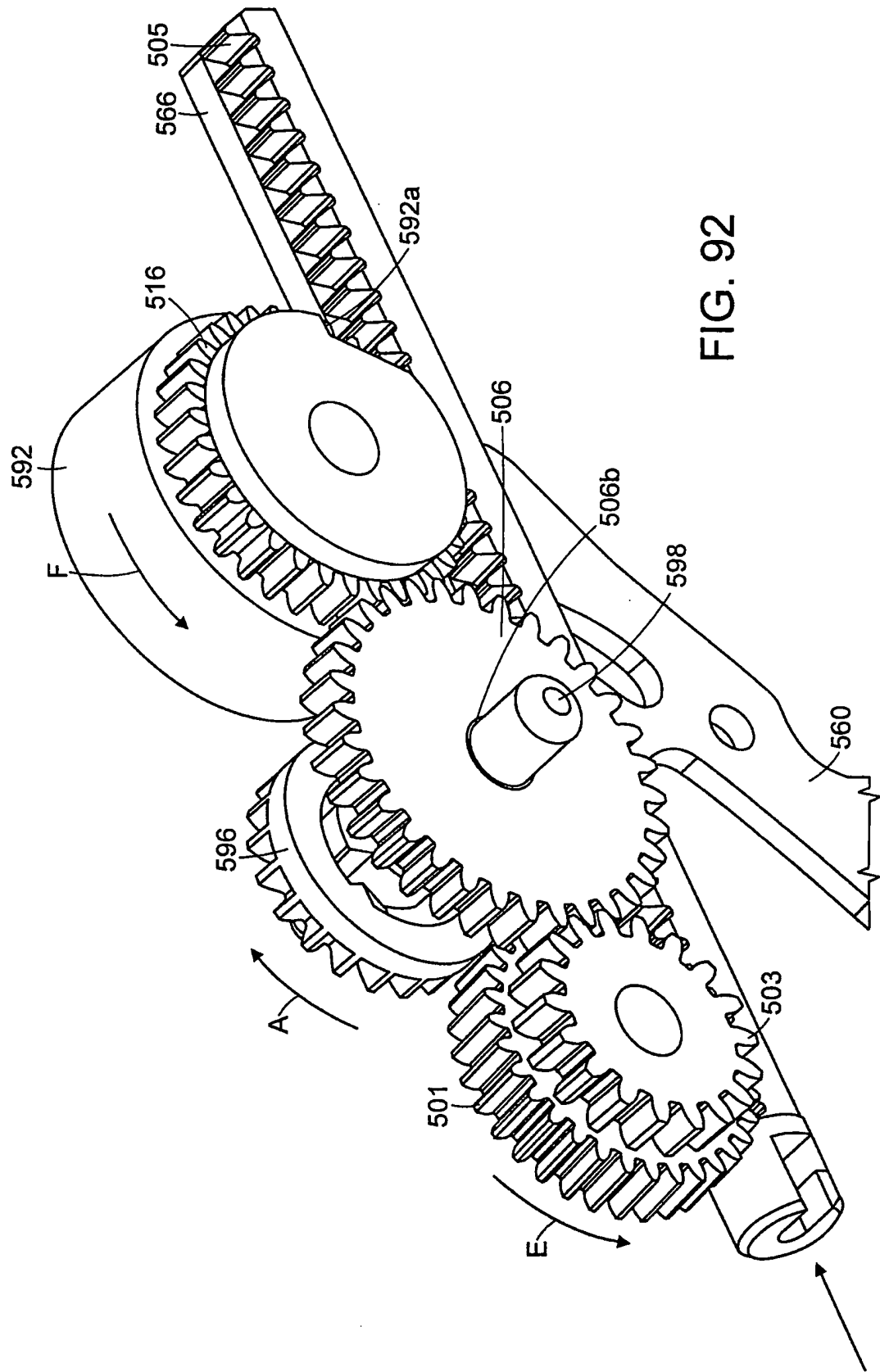


FIG. 91



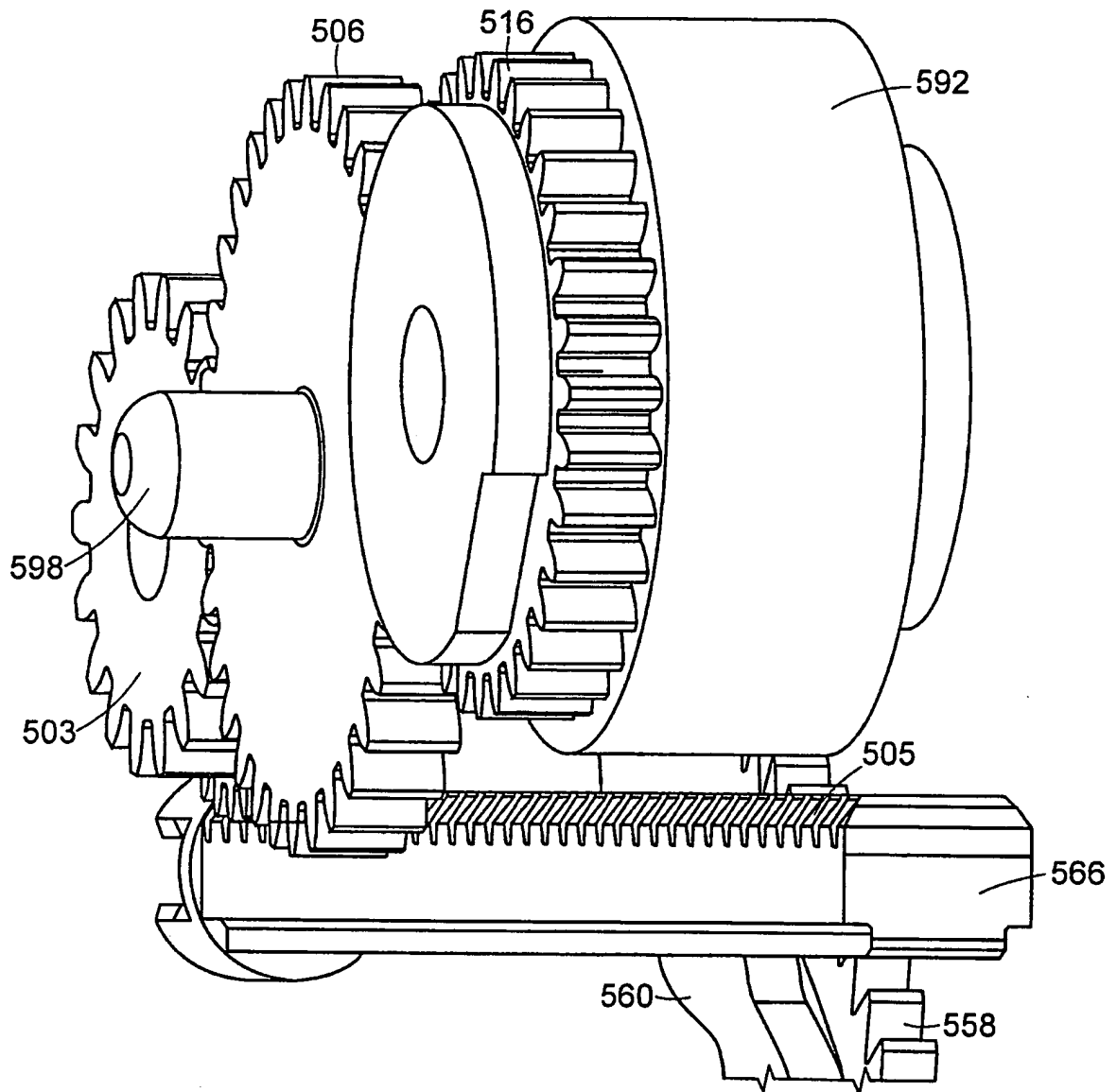


FIG. 93

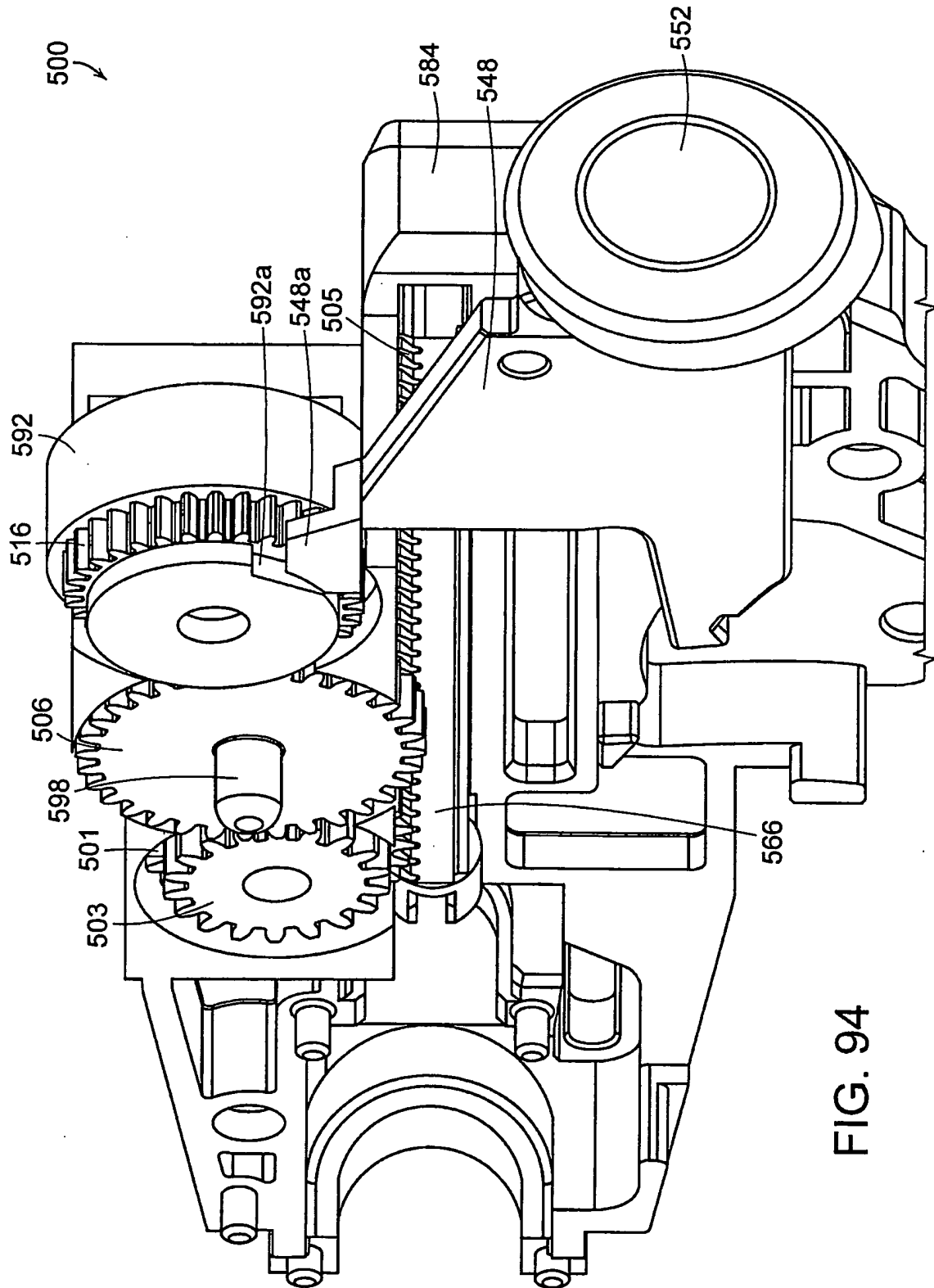
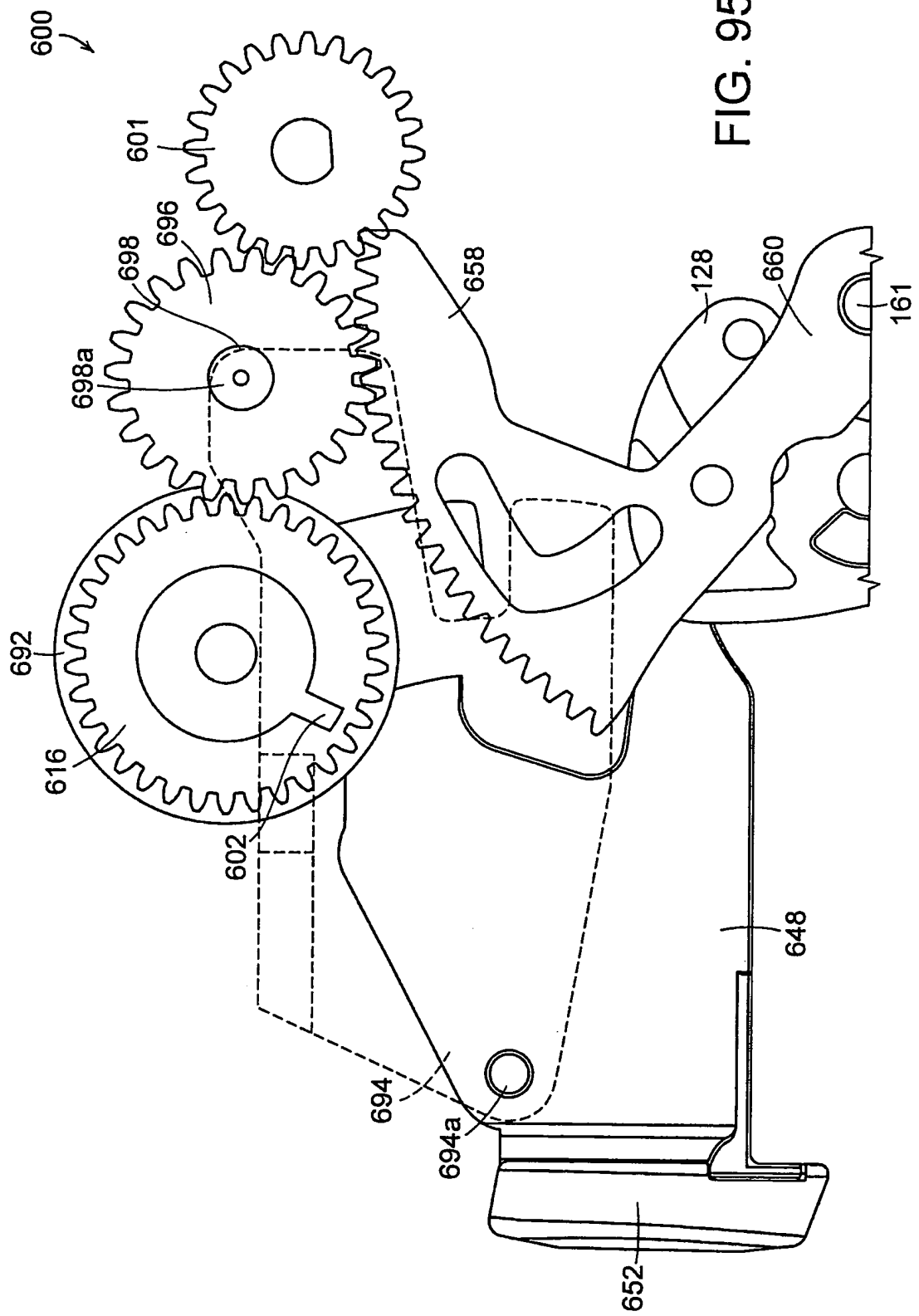


FIG. 94



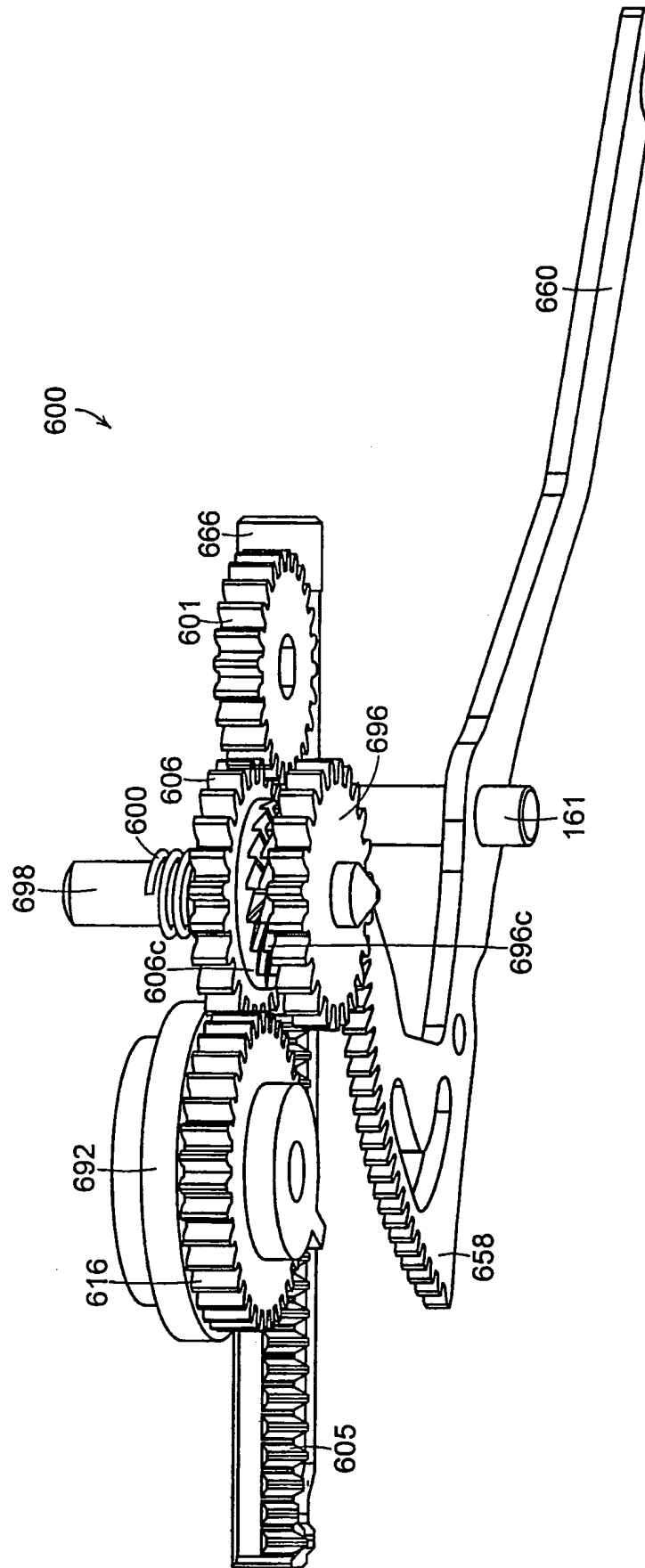


FIG. 96

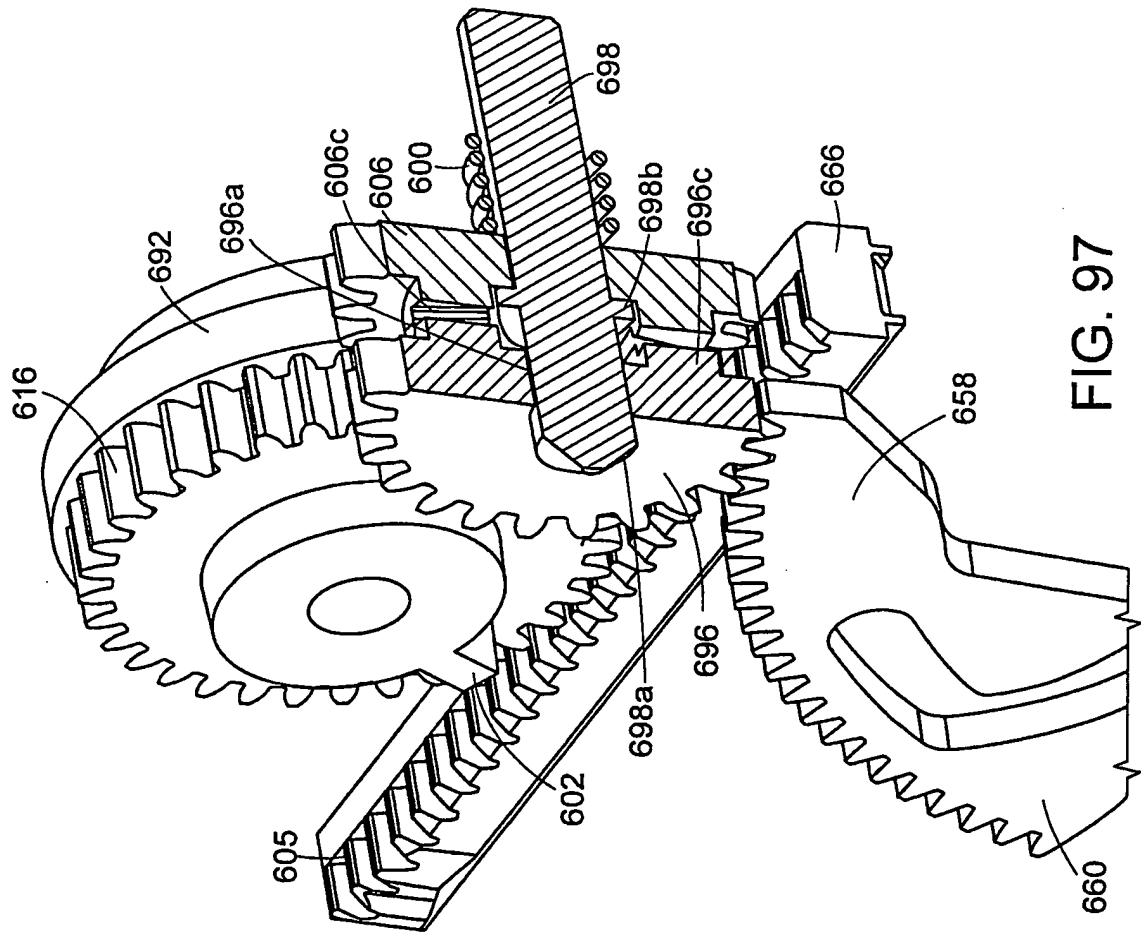


FIG. 97

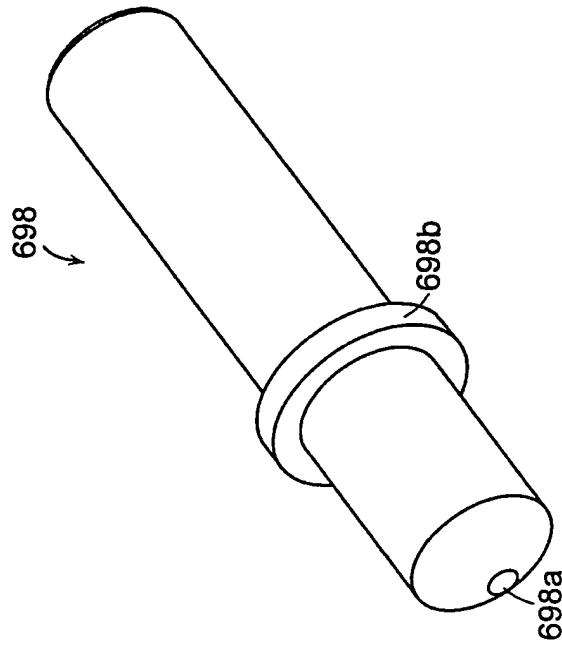
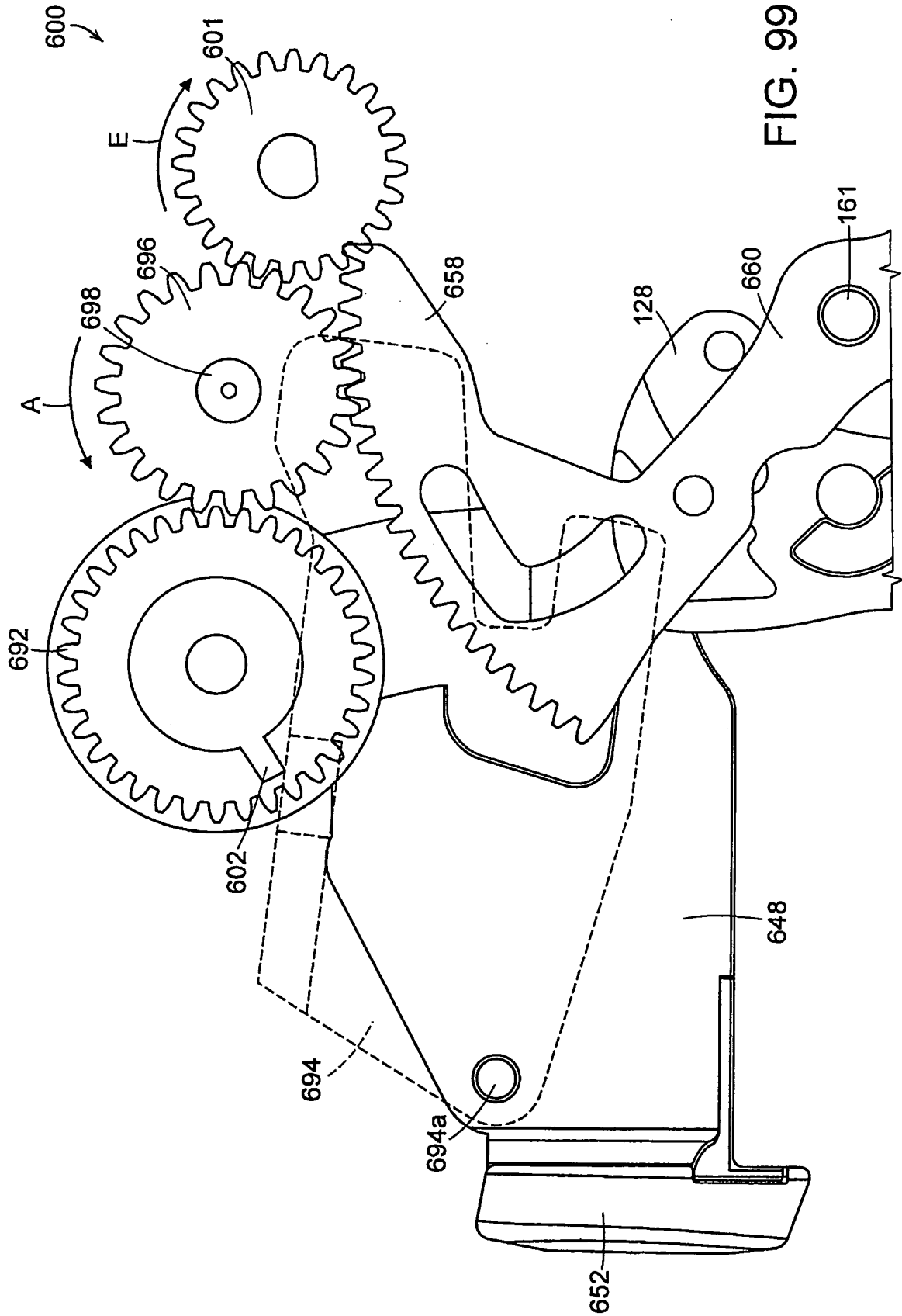


FIG. 98



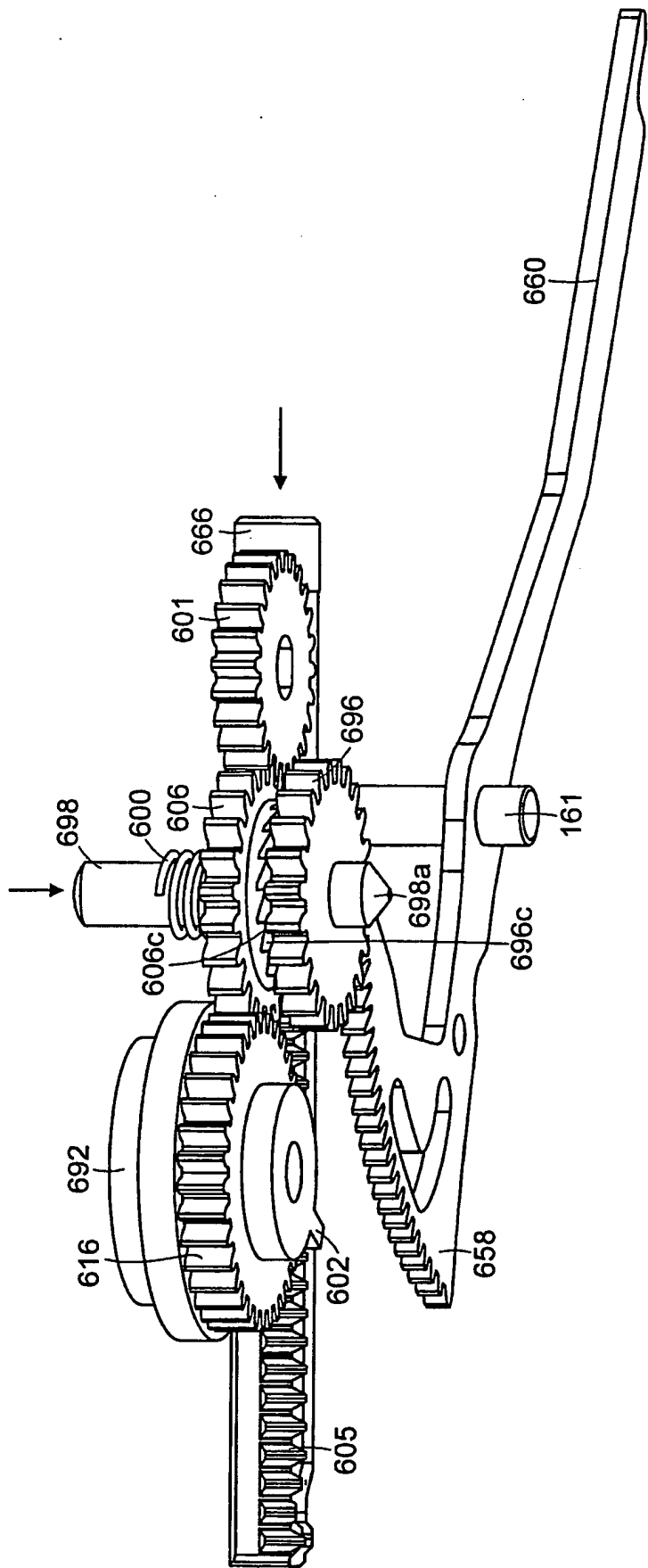


FIG. 100

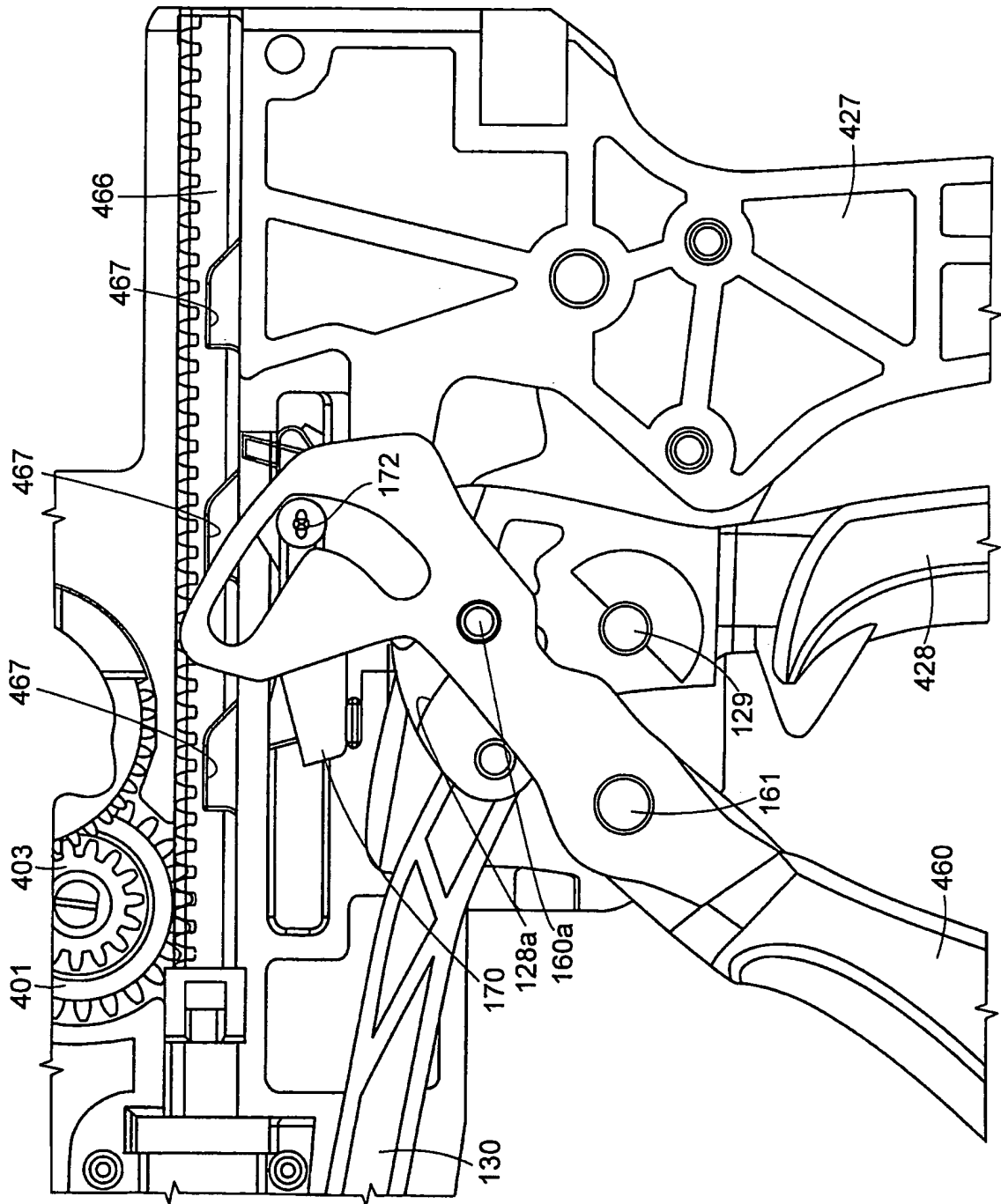


FIG. 101

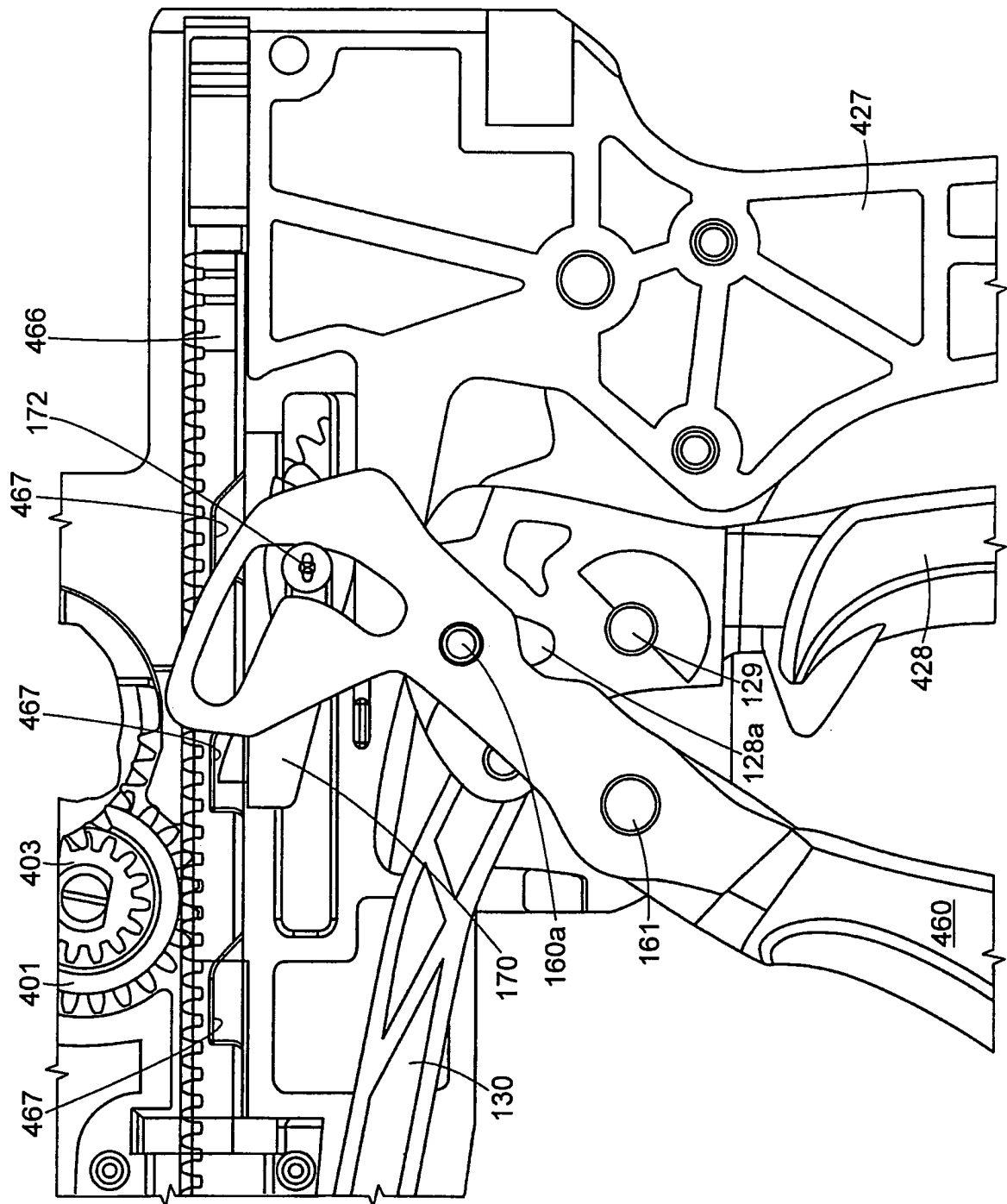
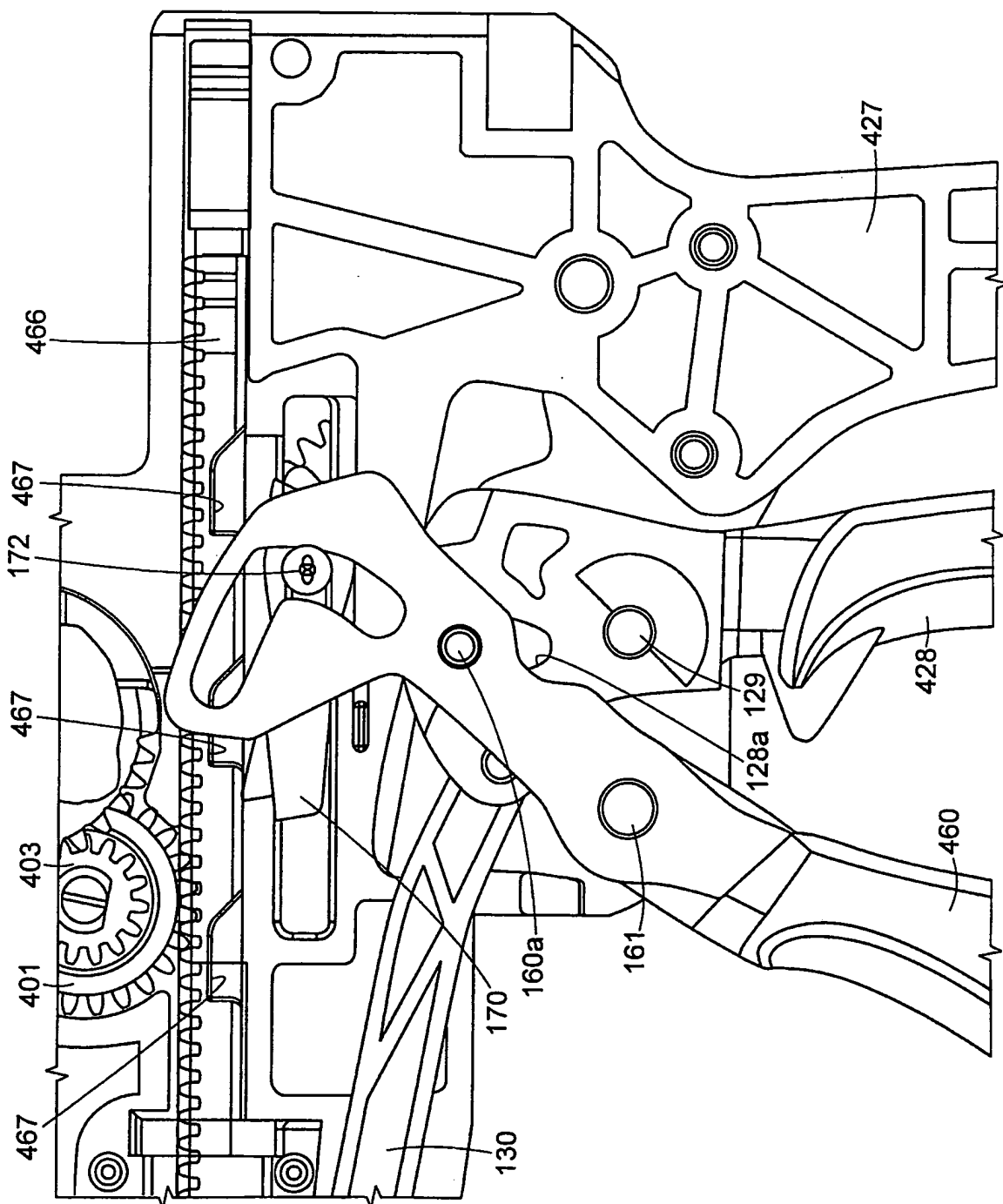


FIG. 102

FIG. 103



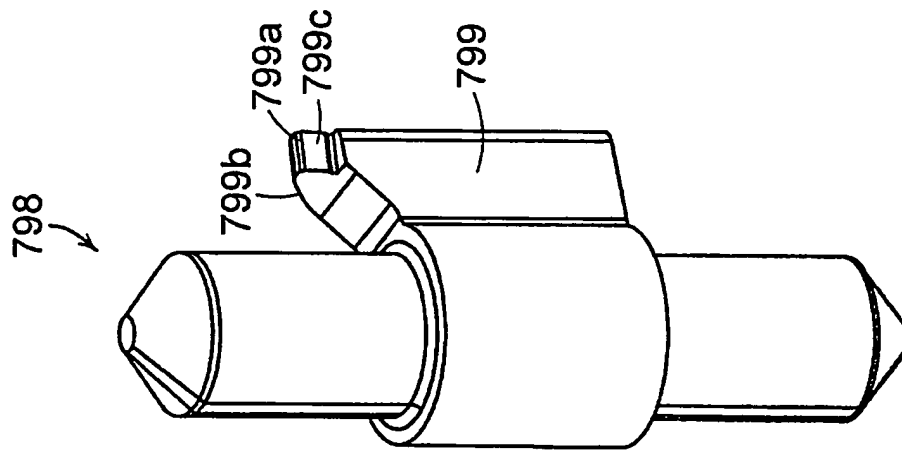


FIG. 105

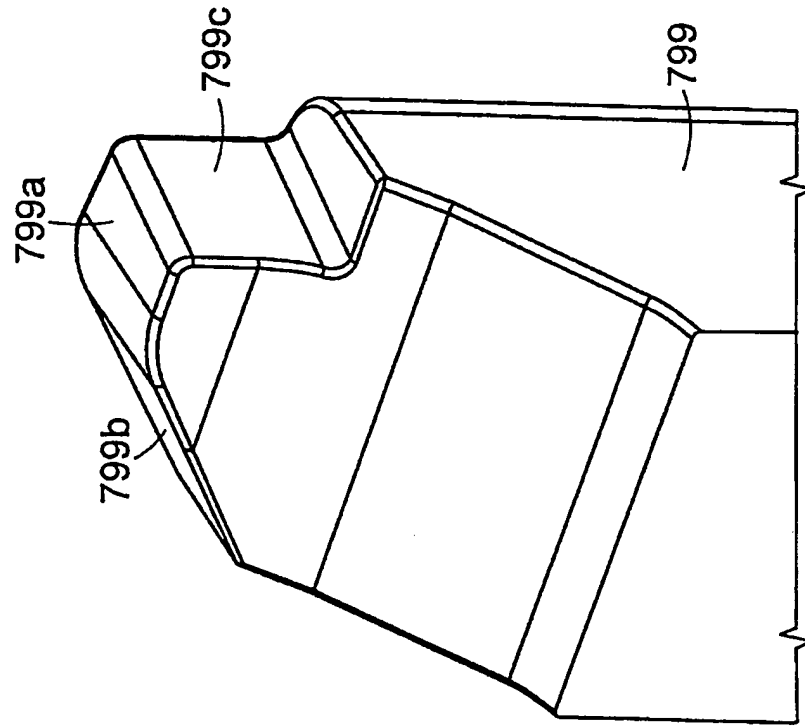


FIG. 106

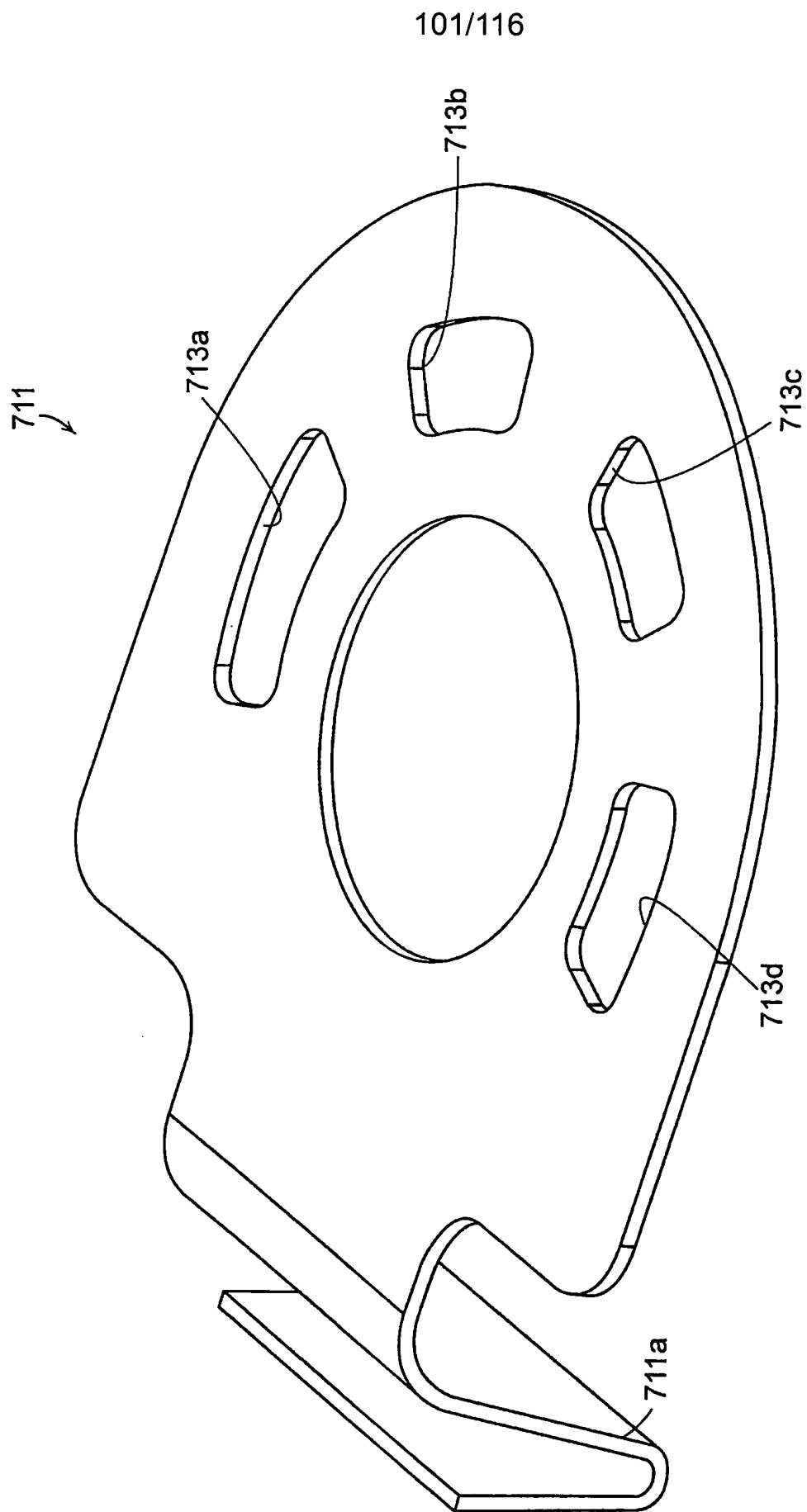


FIG. 107

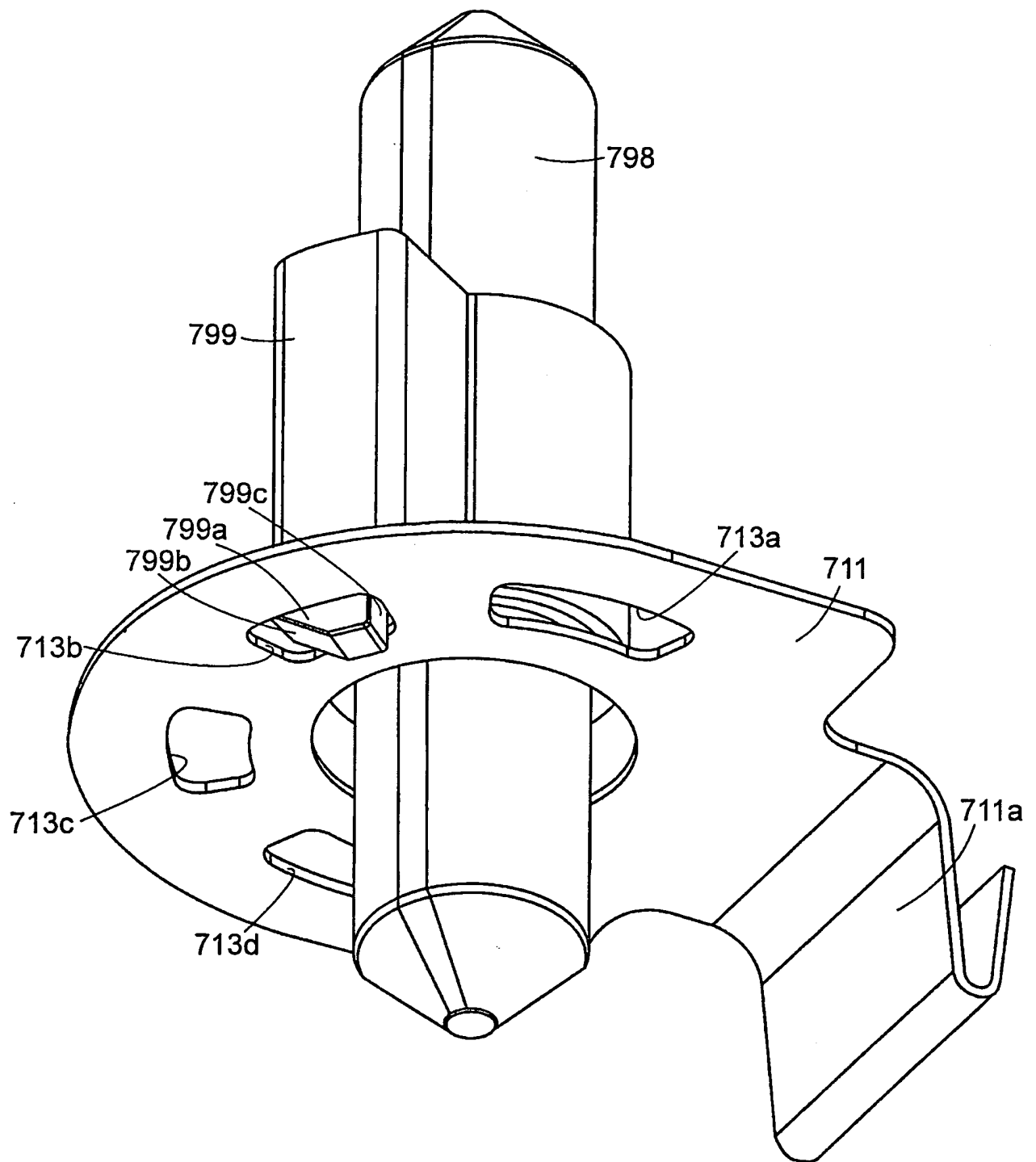


FIG. 108

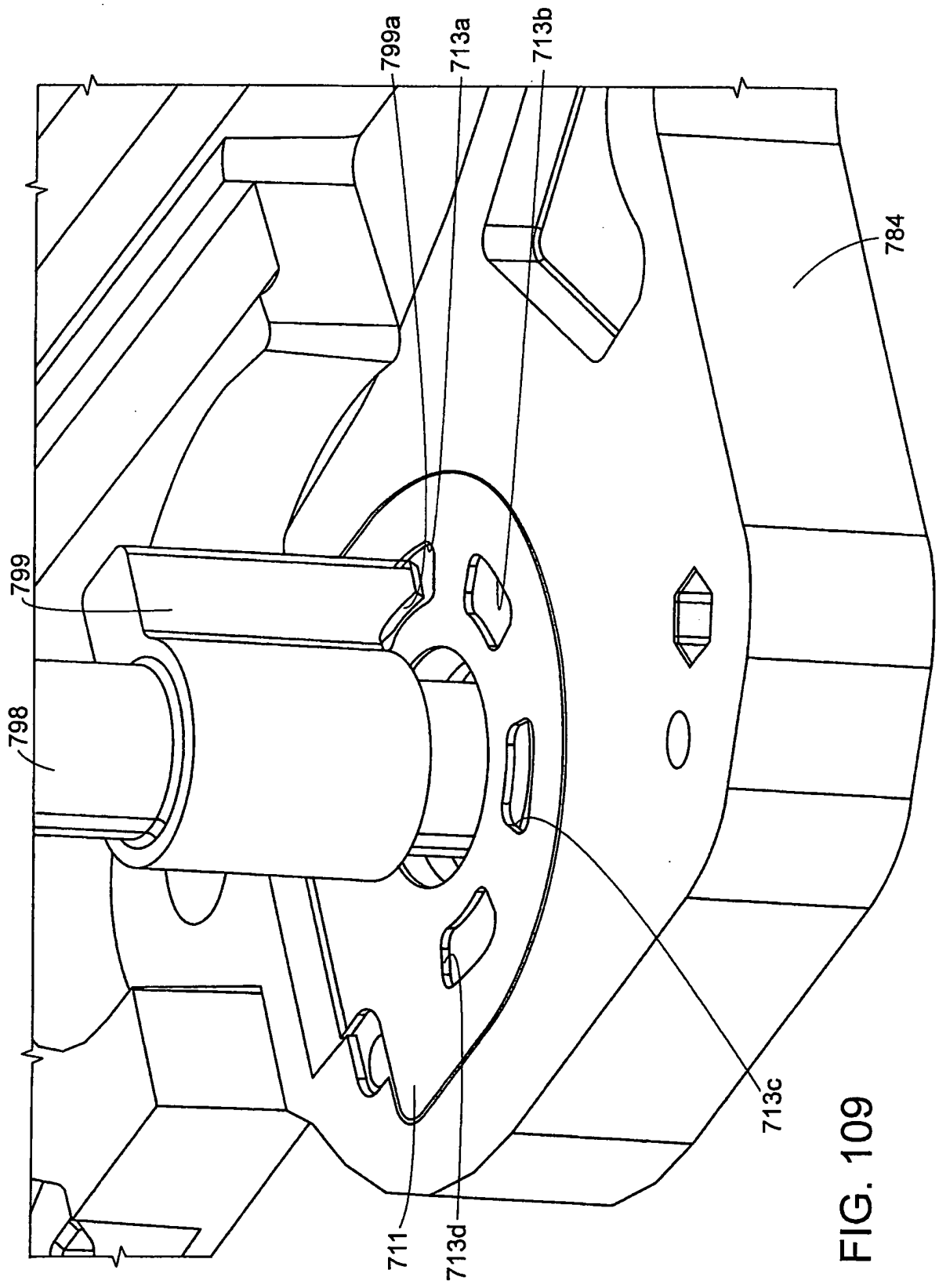


FIG. 109

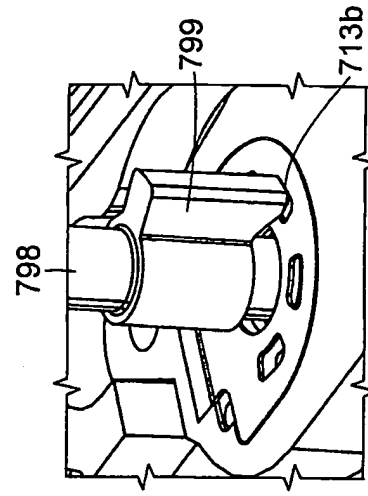


FIG. 110a

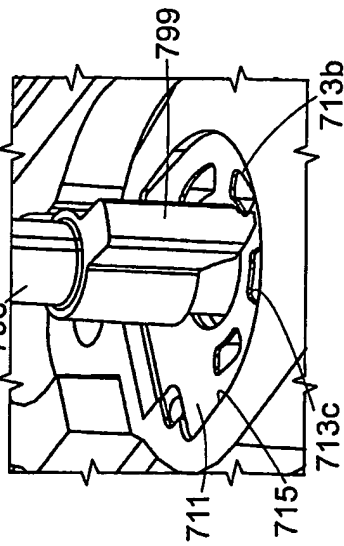


FIG. 110b

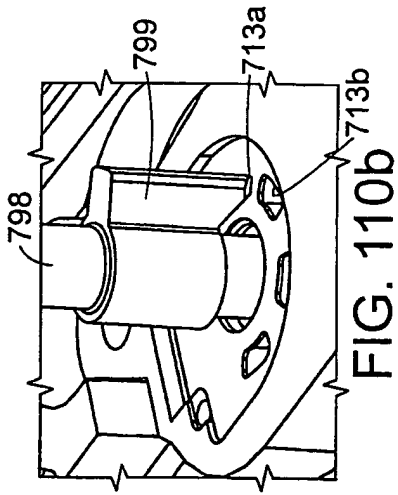


FIG. 110c

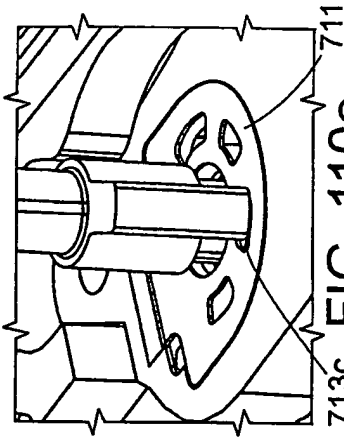


FIG. 110d

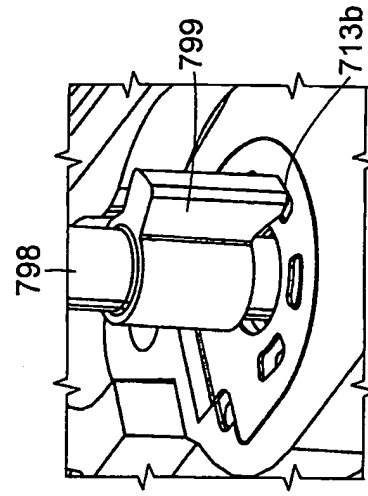


FIG. 110e

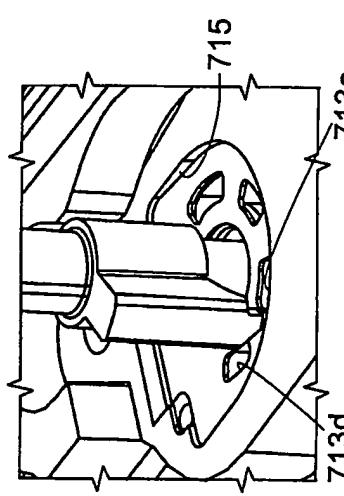


FIG. 110f

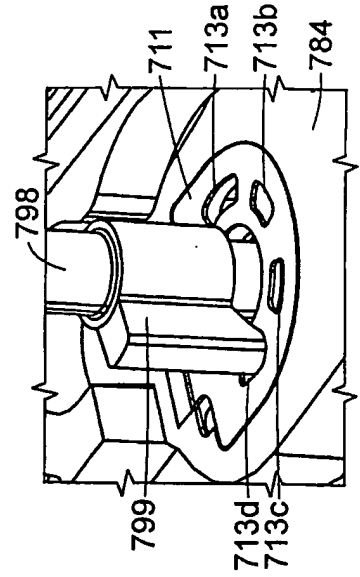


FIG. 110g

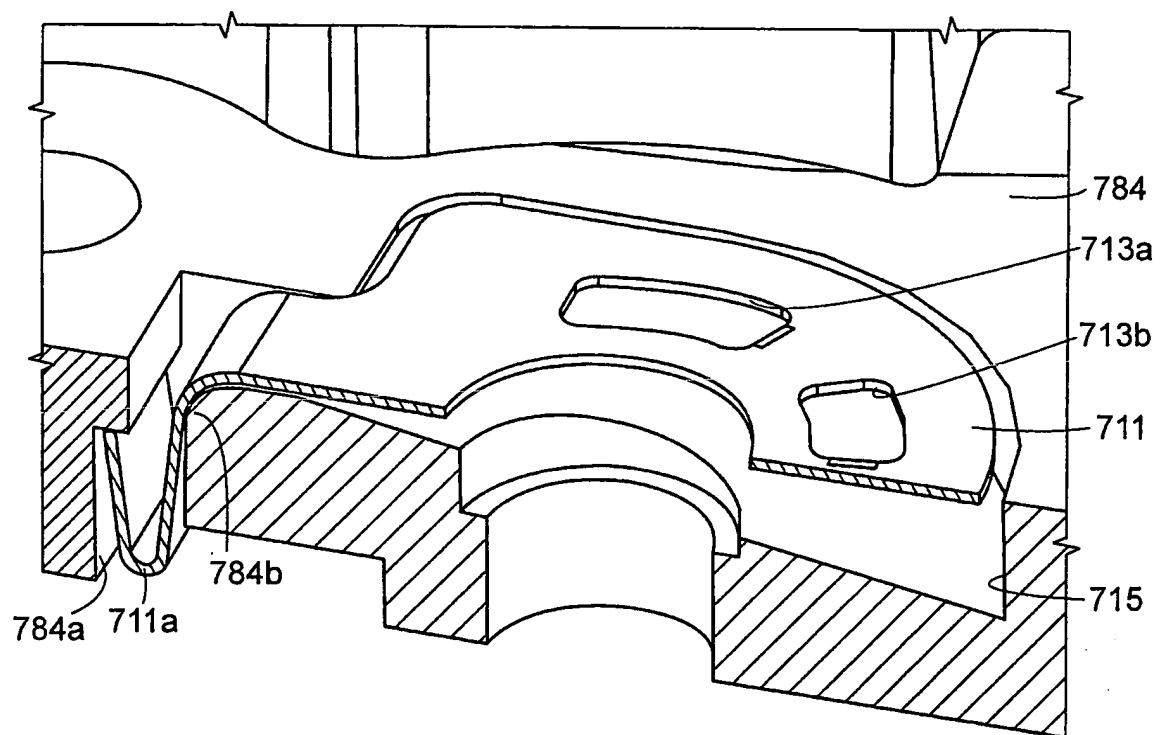


FIG. 111

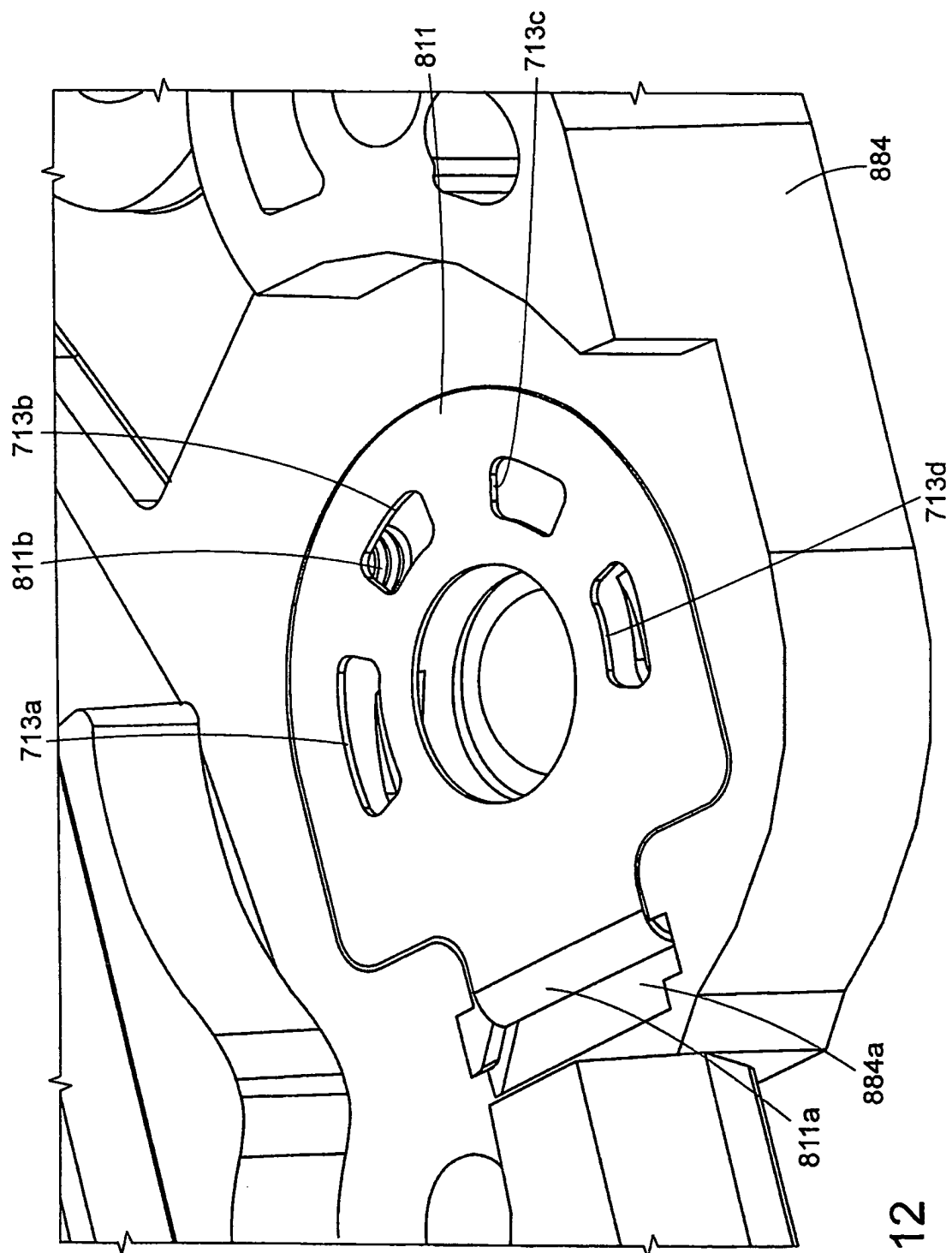


FIG. 112

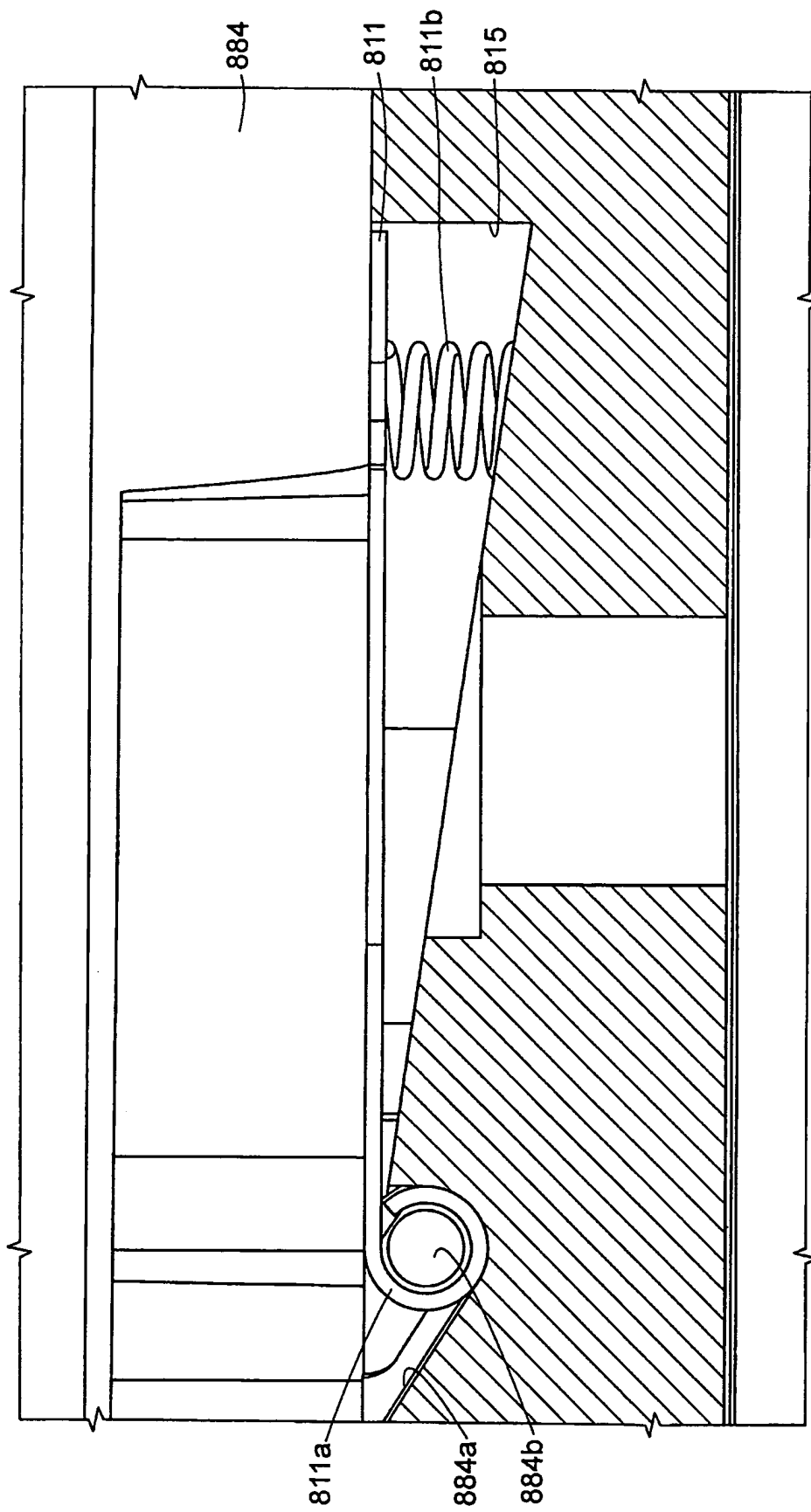


FIG. 113

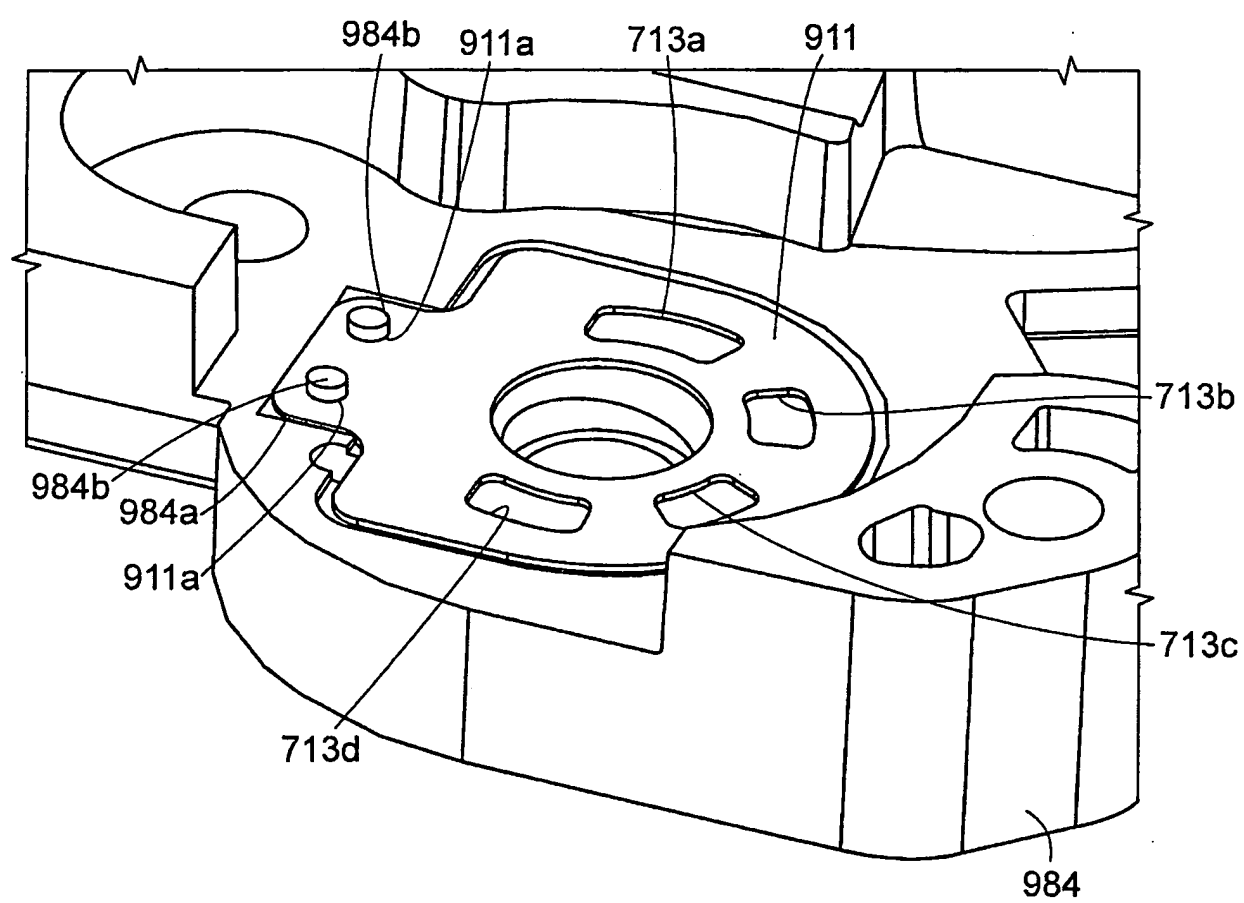


FIG. 114

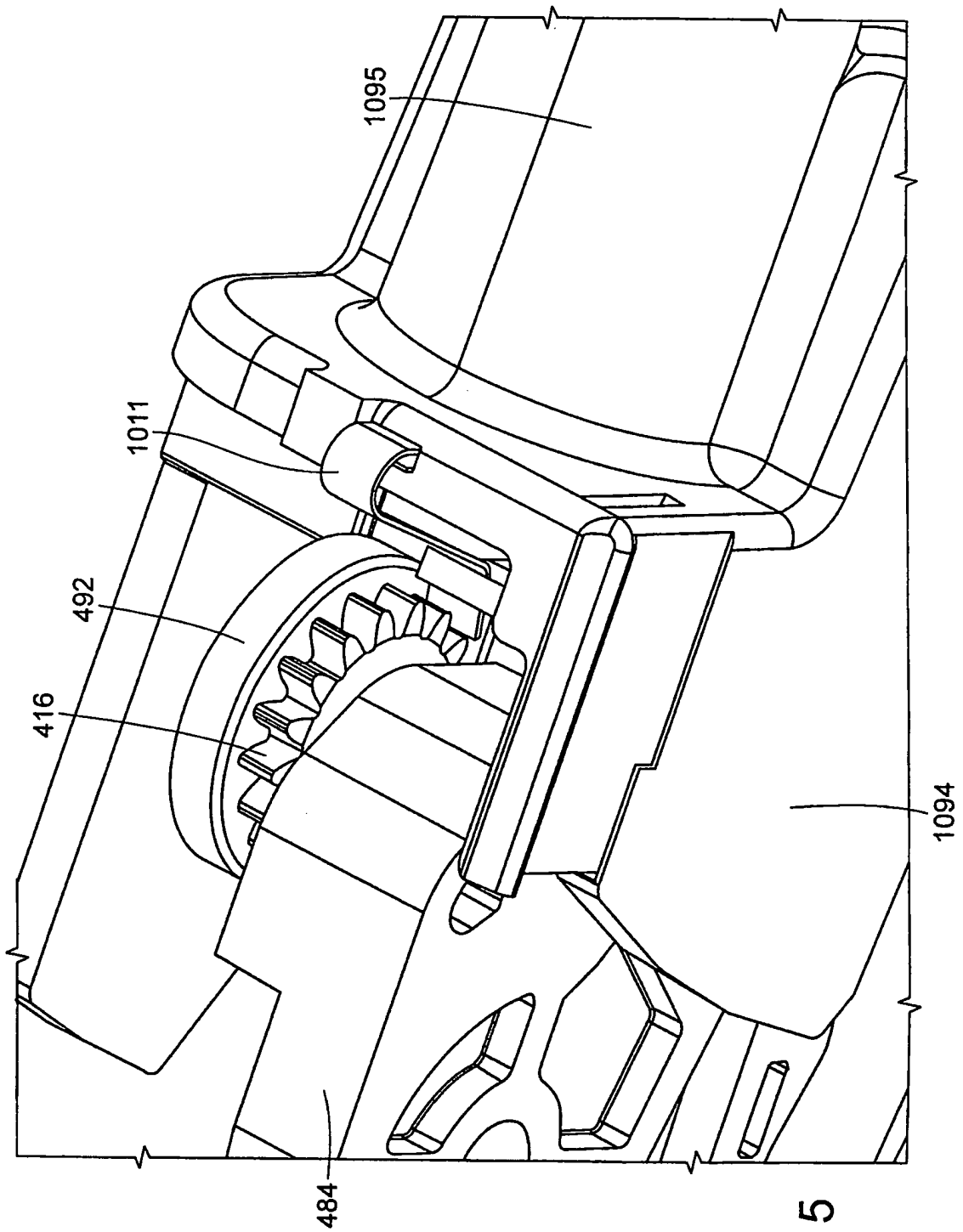
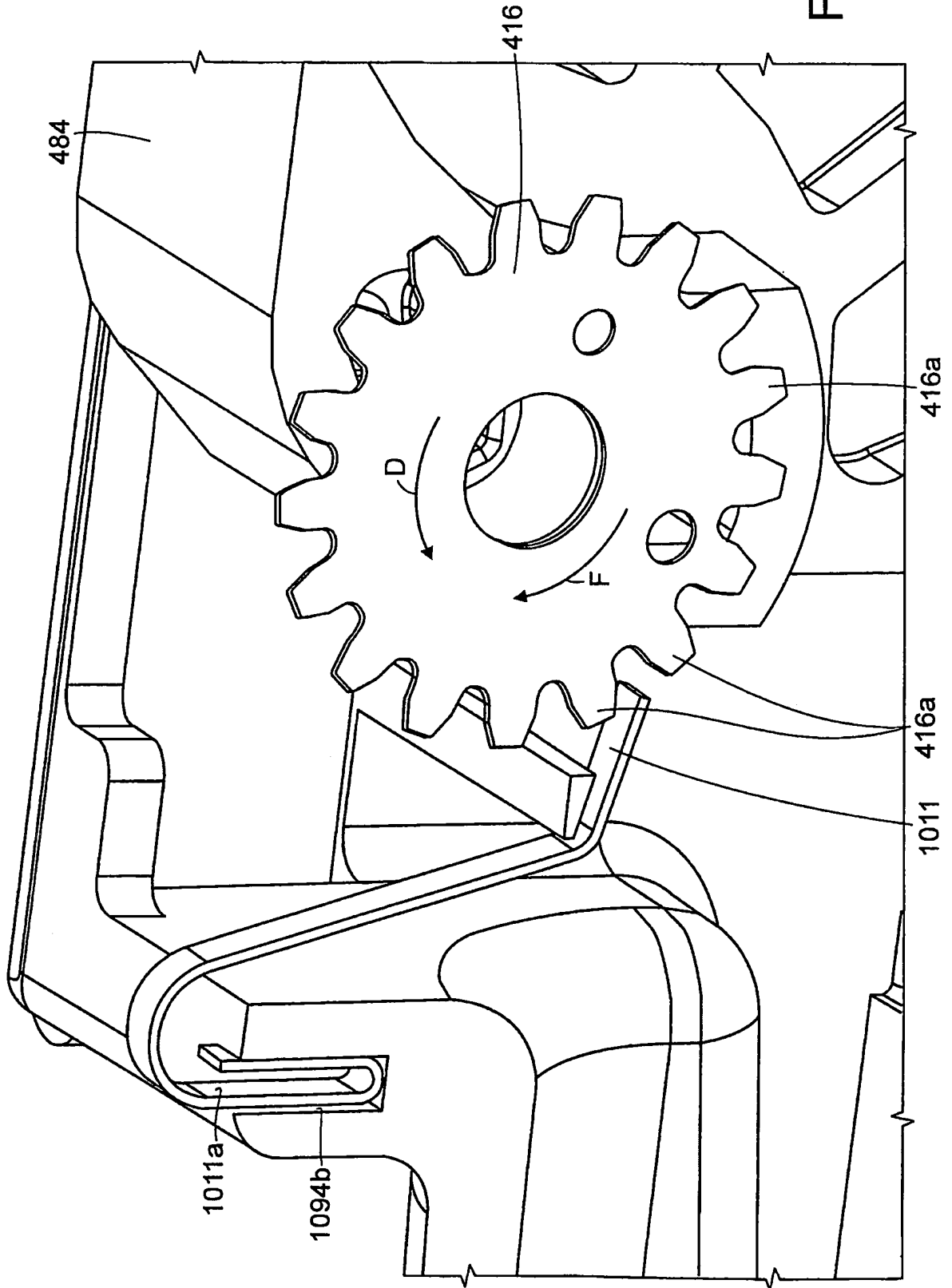


FIG. 115



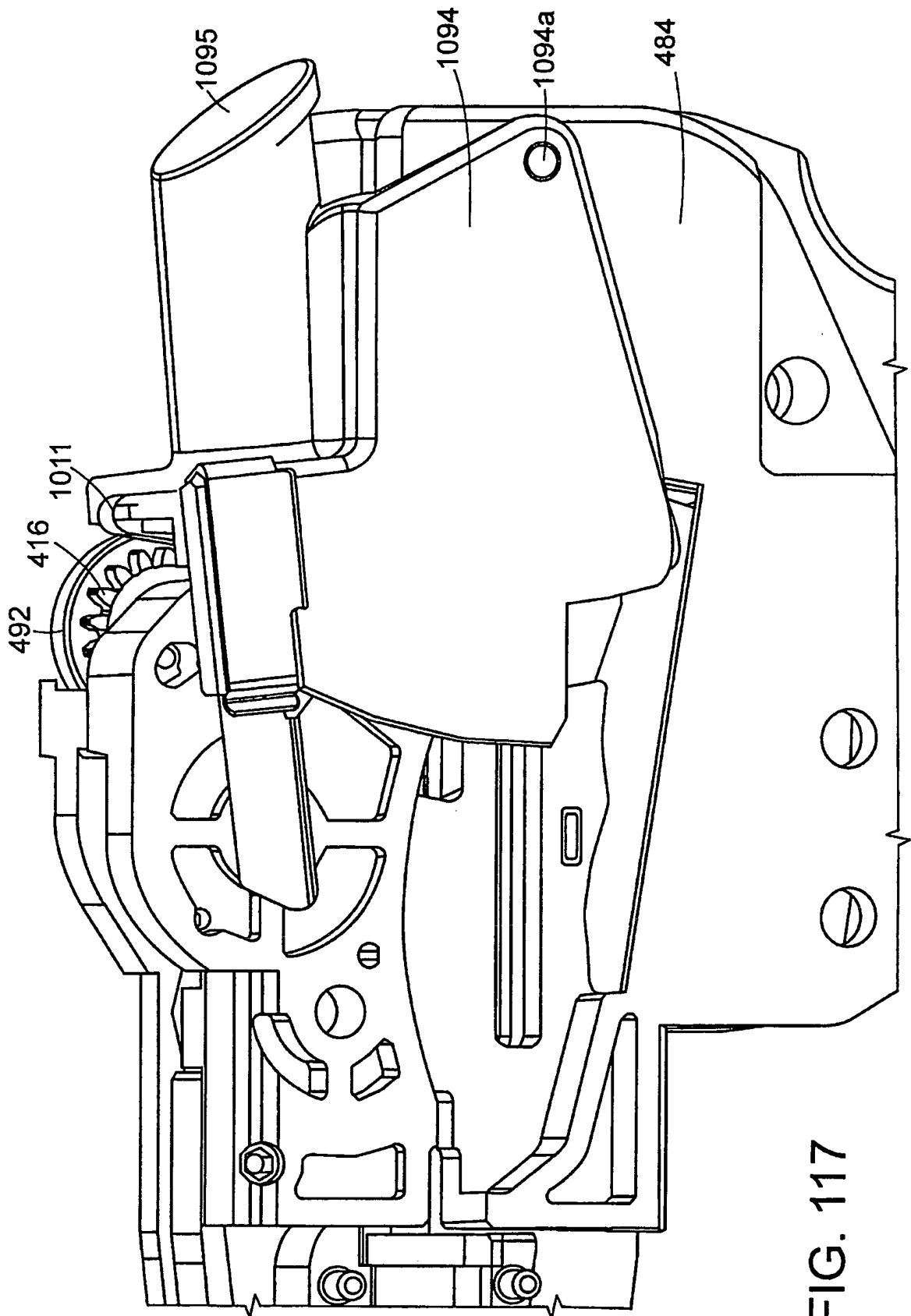


FIG. 117

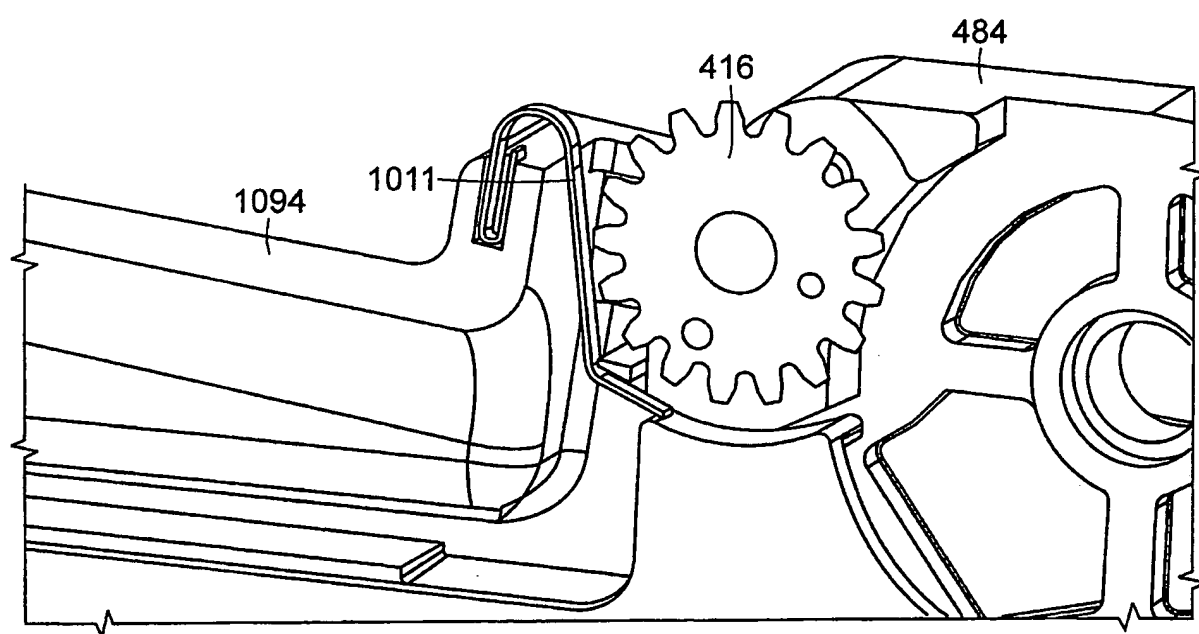


FIG. 118

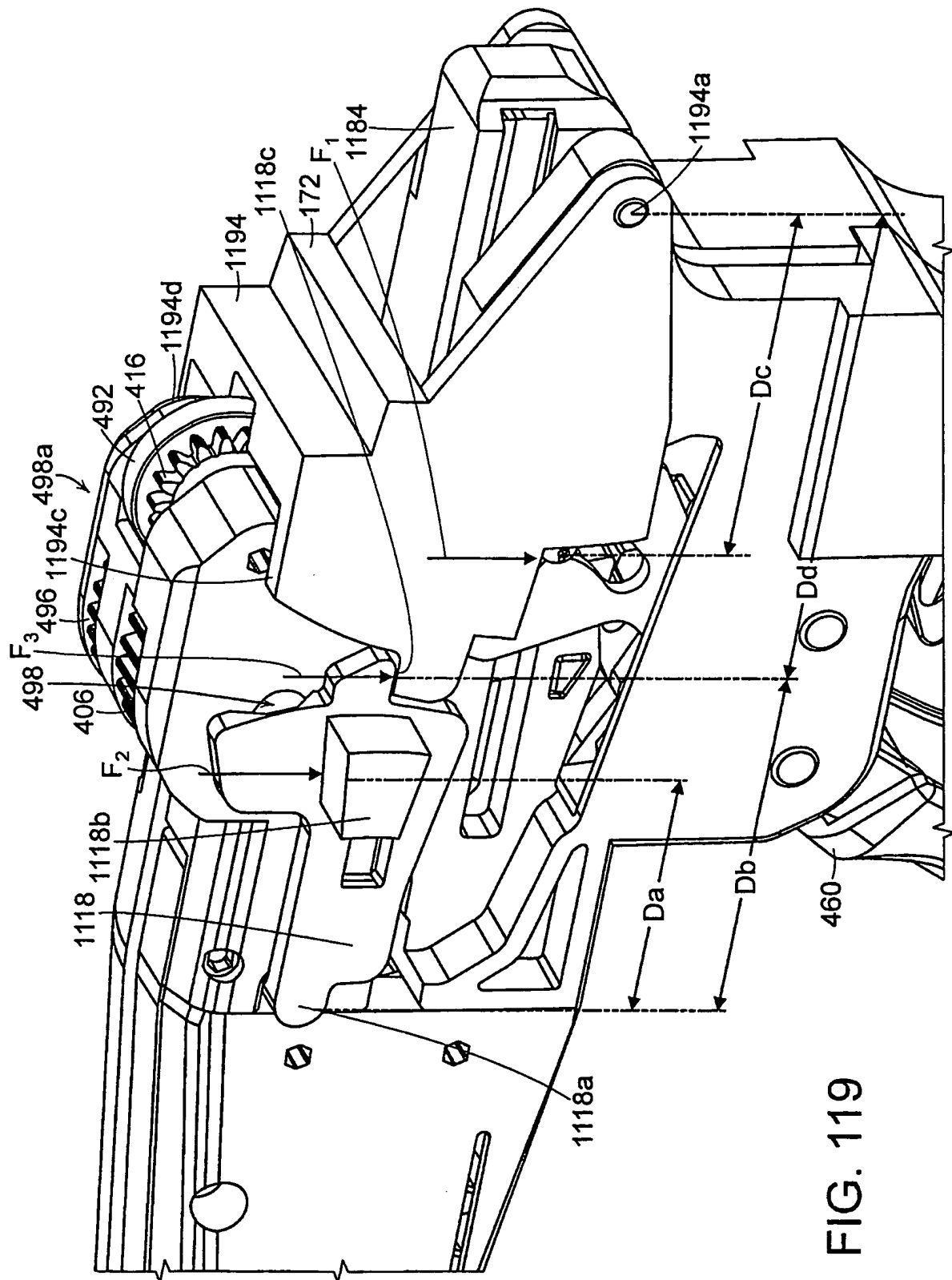


FIG. 119

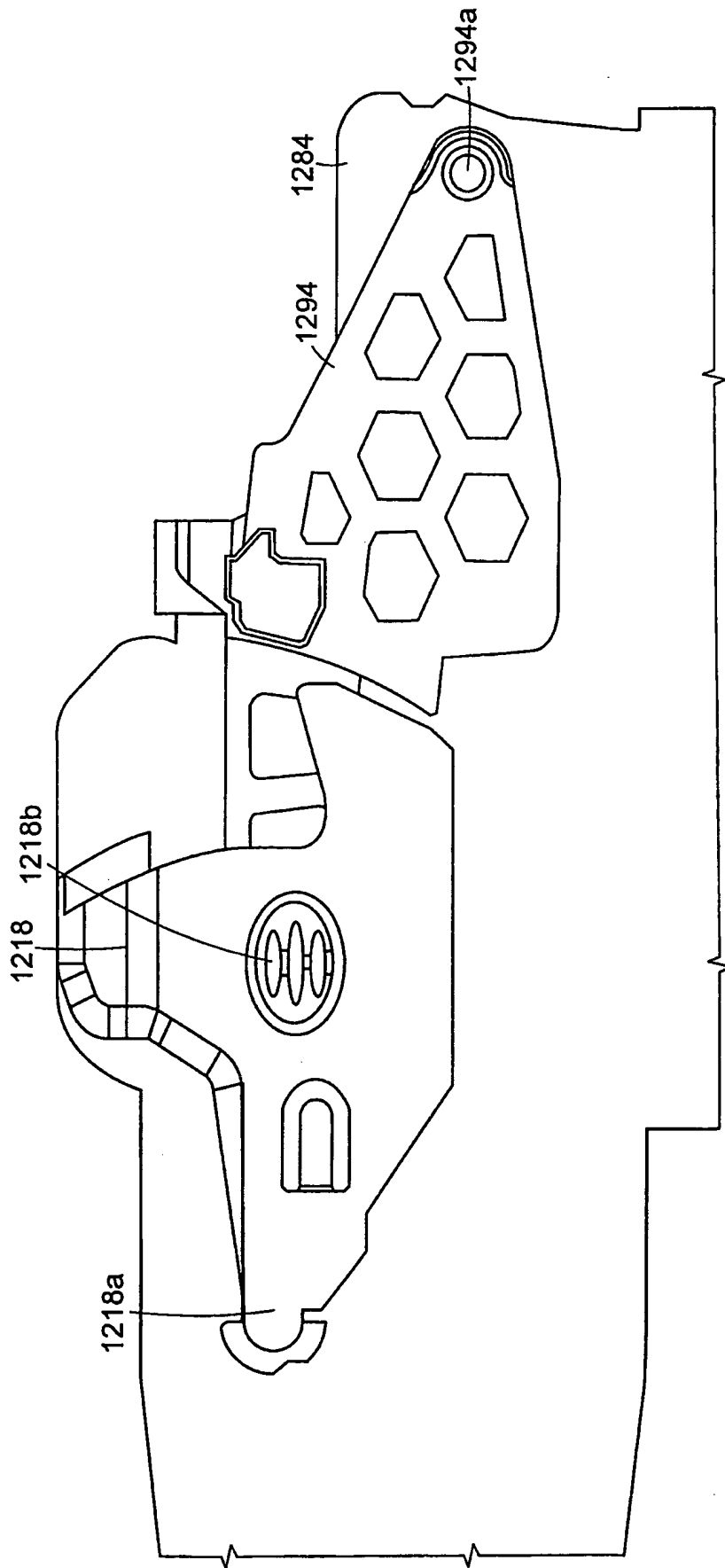


FIG. 120

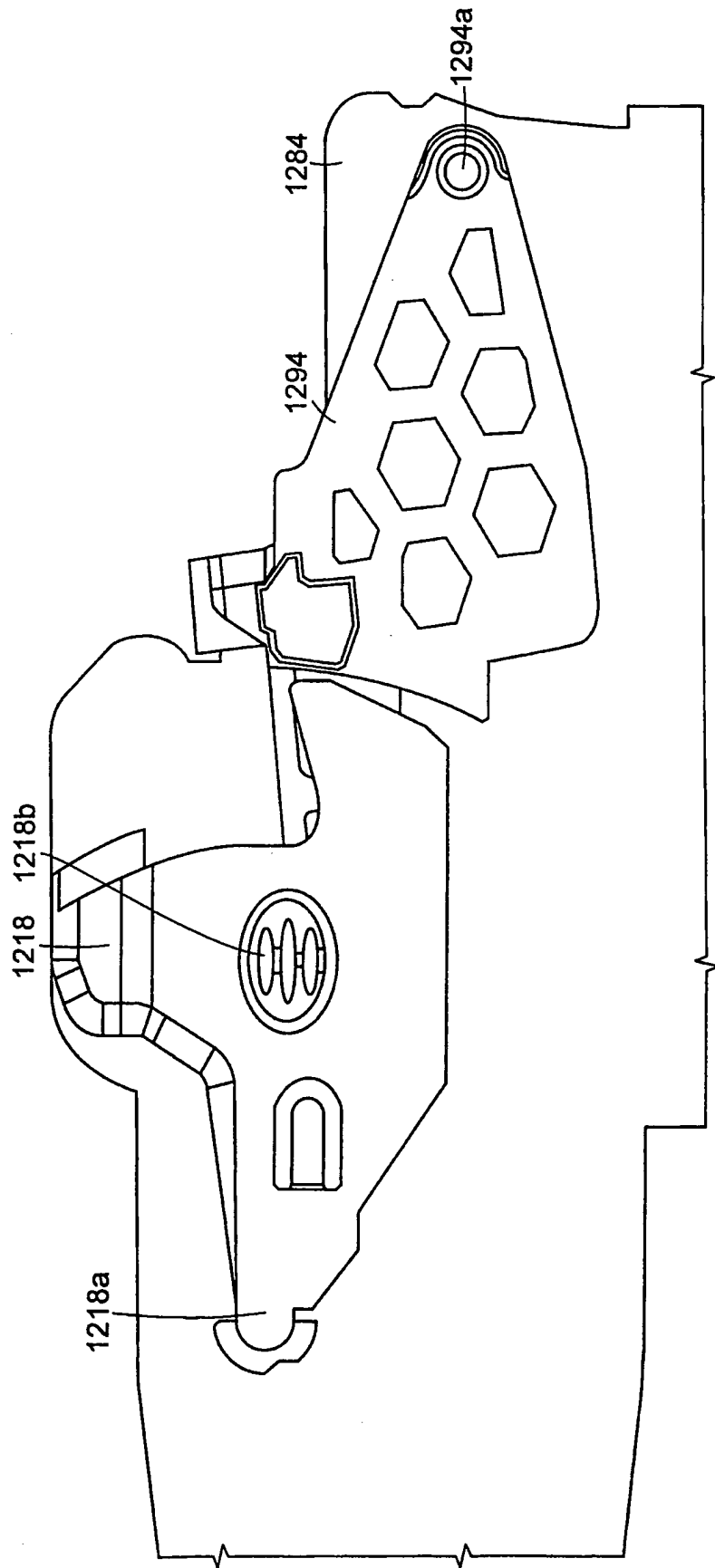


FIG. 121

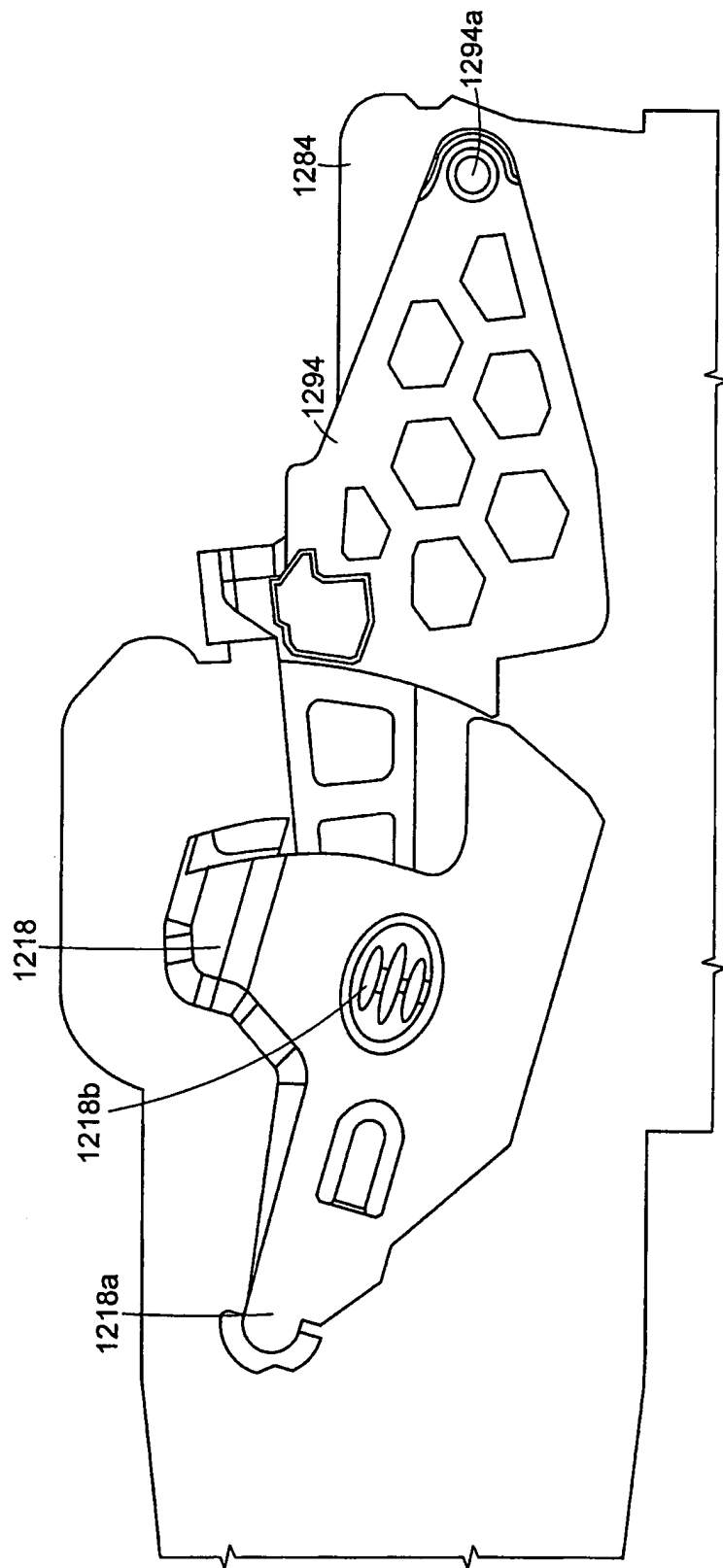


FIG. 122

RESUMO

Patente de Invenção: "INSTRUMENTO GRAMPEADOR CIRÚRGICO DE RETORNO ENGRENADO".

A presente invenção refere-se a um instrumento cirúrgico que

5 inclui um acionador de disparo configurado para avançar seletivamente um elemento de disparo e/ou um elemento de corte com relação a um efetor de extremidade e, adicionalmente, um acionador reverso configurado para re-

10 trair seletivamente o elemento de disparo e/ou elemento de corte com relação ao efetor de extremidade. O acionador de disparo pode incluir uma garra que pode ser seletivamente engatada com o elemento de disparo a fim de avançar o elemento de disparo, em que a garra pode ser desengatada do elemento de disparo quando o acionador reverso é engatado com o elemen-

15 to de disparo. O acionador reverso pode incluir um trem de engrenagem possuindo uma primeira engrenagem operacionalmente engatada com o elemento de disparo e, adicionalmente, uma segunda engrenagem operacionalmente engatada com a primeira engrenagem, em que a segunda engrenagem pode ser seletivamente operável com o gatilho de modo que um acionamento do gatilho possa retrainir o elemento de disparo e/ou o elemento de corte através das primeira e segunda engrenagens.