



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 173**

51 Int. Cl.:
B25G 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01915000 .2**

86 Fecha de presentación : **25.01.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1163088**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **19.12.2001**

54 Título: **Mango para herramientas de mano y de jardín así como juegos de mangos y de herramientas combinados con estos mangos.**

30 Prioridad: **25.01.2000 DE 209Q**
02.08.2000 DE 100 38 041
03.08.2000 DE 100 38 628
24.01.2001 DE 100276Q

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es:
FELO-Werkzeugfabrik Holland-Letz GmbH
Emil-Rosslar-Strasse 59
35279 Neustadt, DE

72 Inventor/es: **Holland-Letz, Horst**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 266 173 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mango para herramientas de mano y de jardín así como juegos de mangos y de herramientas combinados con estos mangos.

La presente invención está relacionada con mangos para herramientas de mano y de jardín según el concepto general de la Reivindicación 1, así como con juegos de mangos y de herramientas combinados con estos mangos.

Se entiende por mangos para herramientas de mano y de jardín, en el contexto de la presente invención, sobre todo aquellos mangos que, durante el empleo, requieren una posición acoplada preferida de la mano, es decir cuyo mango de mano agarran los usuarios preferentemente en una posición completamente determinada de la mano dependiente de la manipulación de la herramienta durante su empleo, variando poco esta posición de la mano durante el uso. Además, se trata en particular de mangos, que durante el empleo se centran en el hueco de la mano aproximadamente en el centro de su extensión longitudinal. Otros mangos de mano se elaboran comercialmente hasta ahora considerando el propósito de aplicación de la respectiva herramienta, por ejemplo, una sierra de mano o lima, en grupos y formas preseleccionados y confeccionados de diferente manera por los diversos fabricantes, con lo que frecuentemente se sigue la norma dada. En la serie de productos de algún/cualquier fabricante existe, además, para una herramienta de un determinado tipo y tamaño siempre sólo un determinado mango de mano en cada caso. Esto es válido, en principio, independientemente de si se trata de mangos de una pieza como por ejemplo, aquellos para martillos, formones, limas, paletas, sierras o similares; o de mangos de dos secciones como, por ejemplo, aquellos para alicates, tijeras de podar o herramientas similares con forma de tenazas o de tijeras.

La configuración de los mangos en función del propósito de aplicación de la respectiva herramienta debería realizarse según criterios ergonómicos, especialmente cuando las herramientas se utilizan profesionalmente. Por eso, se ha investigado ya [por ejemplo en "Configuración de Medios de Trabajo Ergonómicos, Sistemática" (Informe de Investigación nº 156), publicado por el Instituto Nacional Alemán de Protección Laboral e Investigación de Accidentes 1979], qué posiciones acopladas deberían tener las manos respecto a los mangos y qué medidas deberían tener los mangos ergonómicamente favorables. Sorprendentemente tiene que indicarse, sin embargo, que estas investigaciones no conducen a mangos, que consideren suficientemente los progresos anatómicos de los tamaños y/o de las formas totalmente diversos de la mano humana. Así se propone para los mangos de agarre manual (pág. 253) una forma de barril con un radio de curvatura para el contorno longitudinal de 220 mm. Para mangos similares a los de los alicates se propone asimismo un radio de curvatura de 220 mm. Estos radios son considerablemente demasiado grandes y no dan por resultado ninguna disposición óptima de los mangos en la mano. También en el caso de los mangos pertenecientes al estado de la técnica y conocidos en el mercado no se conoce un desarrollo ulterior de los conocimientos extraíbles de los impresos. Los mangos para martillos, por ejemplo, no llenan el hueco de la mano, sino que se moldean parcialmente en el área de contacto de la mano

hasta la forma cóncava, de forma que, sobre todo, los retrocesos de los martillos se distribuyan sobre limitadas y pequeñas zonas de la mano. Los mangos de sierra se moldean, sin embargo, convexamente por la cara superior en dirección longitudinal, pues los radios de curvatura no son demasiado grandes y quizás las ranuras existentes donde descansan los dedos no queden ajustadas a la mano. En el caso de los alicates se dispone, sin embargo, de múltiples secciones de mango constituidas convexa o elípticamente en dirección longitudinal, pues los mangos continuos son por lo general demasiado delgados y cortos, de forma que la base del canto de la mano no se apoya y, en el caso de cierre muy apretado del alicate, la cara interna de la mano y la segunda articulación de los dedos soportan dolorosas sensaciones de presión en una delgada zona. Los mangos de formones (escoplos para madera) transcurren por lo general de forma continuamente cónica o están curvados en forma cóncava hasta en dirección longitudinal, lo que resulta completamente contrario a la anatomía de la mano envolvente. Los defectos correspondientes y otros adicionales se pueden determinar en otros mangos de herramienta.

Los mangos del tipo señalado al principio se explican detalladamente en las anteriores solicitudes de la misma solicitante EP-A-1144165 y WO-A-00/43166. Otros mangos deberían adoptar automáticamente, durante el empleo de las respectivas herramientas, una posición acoplada preferida de la mano y, por otra parte, facilitar una normalización esencial de los mangos según los diversos tamaños y/o formas del mango. Los principales elementos de estos mangos son, en cada caso, secciones centrales, cuyas partes superiores y laterales se construyen de forma que durante el empleo los mangos se encajen centrados en el hueco de la mano y la cara interna de la mano se pliegue considerablemente en muchas capas. Sin duda, estas anteriores indicaciones no suponen ningún conocimiento exacto del que deducir, qué dimensiones de los mangos deberían verse afectadas para obtener el efecto deseado.

Se conocen además determinados mangos para diversos equipos de deporte como bastones de esquí o bicicletas (PCT-WO 98/29167), que presentan determinados arcos para la adaptación en el hueco de la mano y se distinguen en particular por las zonas especiales de posicionamiento y de soporte para el pulgar, los demás dedos y otras zonas de agarre de la mano al mango. No se menciona qué dimensiones deben tener estos mangos, para corresponder en la práctica a tamaños razonables del mango y proporcionar a la mano una posición acoplada preferida durante el empleo.

En el caso de cuchillas eléctricas con cortes rotatorios se admite (EP A2-0 482 351) la planificación de diferentes tamaños de mango. Los tamaños de mango se determinan así en base a los productos a partir de las longitudes y los grosos de manos como se conciben típicamente, proveyéndose, por ejemplo, tres tamaños de mango o clases típicas. Las dimensiones válidas para el empleo de los propios mangos no se pueden deducir de ahí. Además, se ha buscado facilitar una buena, disposición de la mano de sujeción mano al mango. La solución propuesta no es, sin embargo, óptima, ya que el contorno lateral de la parte central, previsto para la disposición en la superficie de la mano, transcurre recto en dirección longitudinal

y, por tanto, no puede llenar en particular el hueco de la mano.

Finalmente se admite en el caso de los cubiertos (DE-A1-24 26 810), asignar a cada pieza funcional (por ejemplo, cuchillo, tenedor y cuchara) más juegos de mangos intercambiables, siendo todos los mangos de cualquiera de los juegos iguales entre ellos. Así debería generarse la posibilidad de emplear, dependiendo de la ocasión, las mismas partes funcionales con diferentes mangos. También aquí faltan, sin embargo, especificaciones acerca del tamaño, que podrían facilitar configuración práctica de los mangos según criterios ergonómicos.

Ante este trasfondo, la invención se basa en el problema técnico de mejorar sustancialmente los mangos del tipo señalado al principio e indicar las dimensiones de estos mangos, que conduzcan lo mejor posible a una posición acoplada preferida de la mano y sean apropiados para una esencial normalización. No obstante, los mangos no deberían disponerse desde luego adaptados de forma completamente individual a manos individuales incluso para una mano considerada como "mano media", sino que deberían ordenarse y clasificarse los datos de dimensiones mediante las medidas de la mano obtenidos y a partir de ello se pueden formar grupos de tamaños de mano.

Para la resolución de este problema sirven las características típicas de las Reivindicaciones independientes 1, 29, 31 y 32.

Otras características beneficiosas de la invención se deducen de las Reivindicaciones dependientes 2-28, 30 y 33.

La invención se explica a continuación a fondo en relación con los diseños adjuntos con ejemplos de ejecución. Muestran:

Las Fig. 1 y 2, en cada una, una representación esquemática en perspectiva y una vista en planta de una sección de un mango ovalado, conocido gracias al estado de la técnica, para la explicación de los términos empleados en las siguientes descripciones;

La Fig. 3, esquemáticamente, la cara interna de una mano derecha para la representación de las partes de la mano importantes para la invención;

La Fig. 4, una sección transversal a través de la mano a lo largo de la línea IV-IV de la Fig. 3;

La Fig. 5, una vista de perfil de un mango acorde a la invención para una herramienta de mano en forma de martillo;

La Fig. 6, una vista en planta del mango de la Fig. 5;

Las Fig. 7 a 10, secciones transversales del mango a lo largo de las líneas A-A, B-B, C-C y D-D de la Fig. 5 y/o 6;

La Fig. 11, una vista esquemática de perfil del mango de las Fig. 5 a 10 en relación con un martillo y una mano de agarre del mango en una posición acoplada preferida;

Las Fig. 12 y 13, secciones esquemáticas a lo largo de las líneas XII-XII y/o XIII-XIII de la Fig. 11;

Las Fig. 14 a 18, las vistas correspondientes a las Fig. 5 a 9 de un segundo modo de ejecución de un mango para martillo acorde a la invención;

Las Fig. 19 a 24, las vistas correspondientes a las Fig. 5 a 10 de un mango acorde a la invención para una herramienta de mano en forma de paleta;

Las Fig. 25 a 30, las vistas correspondientes a las Fig. 19 a 24 de un segundo modo de ejecución de un mango para paleta acorde a la invención;

Las Fig. 31 y/o 32, cada una, una vista esquemática de perfil de los mangos de las Fig. 19 a 24 y/o Fig. 25 a 30 con una mano de agarre del mango en una posición acoplada preferida;

La Fig. 33, una vista esquemática de perfil de un mango acorde a la invención para una herramienta de mano en forma de sierra;

La Fig. 34, una vista frontal del mango de la Fig. 33 (visto desde la derecha en la Fig. 33);

Las Fig. 35 a 37, las secciones transversales del mango a lo largo de las líneas A-A a C-C de la Fig. 33;

Las Fig. 38 y 39, una vista esquemática de perfil del mango de la Fig. 33 en relación con una mano de agarre del mismo, dispuesta en la Fig. 38 aún parcialmente abierta y en la Fig. 39 en una posición acoplada preferida;

Las Fig. 40 a 43, las secciones longitudinales esquemáticas de un mango acorde a la invención especialmente apropiado para una paleta a lo largo de cuatro planos de corte diferentes, girado cada uno 45°;

Las Fig. 44a y 44b, las secciones transversales del mango a lo largo de las líneas A a T de la Fig. 40;

La Fig. 45, esquemáticamente, la situación de las coordenadas x, y, y z de puntos seleccionados sobre la superficie del mango de la Fig. 40;

La Fig. 46, una representación reticular en perspectiva de mangos correspondientes principalmente a las Fig. 40 a 45;

La Fig. 47, una vista de perfil correspondiente a la Fig. 5 del mango de la Fig. 46 en representación reticular;

Las Fig. 48 a 50, una vista en planta del mango de la Fig. 47, otra vista de perfil girada 90° respecto de la de la Fig. 47, así como una vista inferior girada 180° respecto de la de la Fig. 47, realizándose estos giros en sentido antihorario;

La Fig. 51, una vista de perfil de un mango acorde a la invención para una herramienta de mano en forma de alicate;

La Fig. 52, una vista en planta del mango de la Fig. 51;

Las Fig. 53 a 55, secciones a lo largo de las líneas A-A a C-C de la Fig. 51;

La Fig. 56, esquemáticamente, el mango de la Fig. 51 en relación con una mano en posición semiabierto;

La Fig. 57, una vista correspondiente a la Fig. 56 de una mano en una posición acoplada preferida;

La Fig. 58, una vista correspondiente esencialmente a la Fig. 13 del mango de la Fig. 51 con una mano de agarre del mismo en una posición acoplada preferida;

Las Fig. 59 a 63, las vistas correspondientes a las Fig. 51 a 55 de un segundo modo de ejecución de un mango acorde a la invención para un alicate;

Las Fig. 64 y 65, las vistas correspondientes a las Fig. 51 a 55 de un tercer modo de ejecución de un mango acorde a la invención para un alicate;

Las Fig. 66 a 69, las secciones longitudinales esquemáticas de un mango acorde a la invención especialmente apropiado para un martillo a lo largo de cuatro planos de corte diferentes, girado cada uno 45°;

La Fig. 70, las secciones transversales del mango a lo largo de las líneas A a L de la Fig. 66;

Las Fig. 71 a 73, las representaciones reticulares correspondientes a las Fig. 47 a 50 del mango de las Fig. 66 a 70;

La Fig. 74, una representación reticulada por pun-

tos en perspectiva del mango de la Fig. 71;

Las Fig. 75 a 83, las representaciones correspondientes a las Fig. 66 a 74 de un mango acorde a la invención especialmente apropiado para una sierra; y

Las Fig. 84 a 92 las representaciones correspondientes a las Fig. 66 a 74 de un mango acorde a la invención apropiado para un alicate.

Las dificultades producidas mientras que la construcción de mangos ergonómicos, a continuación se explican a fondo basándose en un mango ovalado corriente y una mano humana (Fig. 1 a 4).

Las Fig. 1 y 2 muestran una ampliación esquemática de una porción de mango corriente ovalado esencialmente continuo en dirección longitudinal 1, que se encuentra, por ejemplo, al final de un palo de martillo. Un eje dado en la sección transversal del diámetro mayor es el eje x; un eje dado del menor diámetro, el eje y y un respecto de ambos perpendicular eje central y/o eje longitudinal, el eje z. Además, la altura del mango 1 se mide en la dirección del eje x (medida H), el grosor del mango 1 en la dirección del eje y (medida D) y la longitud del mango 1 en la dirección z (medida L). Además, se acepta, que el mango 1 se subdivide mediante dos superficies límite 5, 6 imaginarias, sugeridas pintadas en discontinuo que, por ejemplo, se extienden paralelamente al plano zy, en una primera sección externa del mango 7, una segunda sección externa del mango 8 y una tercera, localizada entre estas y/o sección interna del mango 9, con lo que estas tres partes se encuentran en la dirección del eje x unas junto a otras. De esta forma, la primera sección del mango 7 tiene una primera superficie externa 10, que incluye una primera zona con pequeños radios de curvatura, y la segunda sección del mango 8 una segunda superficie externa 11 diametralmente opuesta, que contiene una segunda zona con pequeños radios de curvatura. La tercera pieza 9 tiene, en cambio, dos superficies externas tercera y cuarta 12 y 13 diametralmente opuestas, con grandes radios de curvatura, llegando estas superficies 12 y 13, en cada caso, aproximadamente hasta las líneas de corte sugeridas por los puntos 14, 15 y/o 16, 17 con las superficies límite 5 y/o 6 respectivas y los contornos formados de las superficies 10 y 11 continúan constantes, de forma que todo el contorno externo de la superficie es aquí en la sección transversal continuamente elíptica y/u oval. Además se facilita, que, para diestros, la sección del mango 7 se adapte al hueco de la mano y las diferentes superficies 10 a 13 se encuentren en determinadas zonas de la mano y de los dedos. Finalmente puede aceptarse mentalmente, que el mango 1 resulta apropiado, por ejemplo, de una pieza y macizo y, por ejemplo, para un martillo, una paleta o similares. En este caso, la altura de la sección del mango 9 puede valer cero. Si se trata en cambio de alicates que presentan habitualmente dos brazos de mango orientables, puede aceptarse mentalmente para los propósitos de la invención, que un brazo del mango se realiza esencialmente mediante la sección 7 acorde a las Fig. 1 y 2 y el otro brazo del mango esencialmente mediante el brazo del mango 8, mientras que aquí falta la sección interna 9. En este caso tienen las secciones 7 y 8 una distancia entre una y otra estimada en la dirección del eje x, dependiente del tipo de herramienta. La altura, grosor y longitud de estos mangos en dos piezas en las direcciones x, y y z se indican de forma análoga a las Fig. 1 y 2 mediante las medidas H, D y L o se determinan a partir de vectores de distancia

descritos posteriormente. En las siguientes Figuras se sugieren las superficies límite, que subdividen al menos parcialmente las secciones individuales, mediante líneas discontinuas, aunque no se mencionan también en las demás.

Las secciones de una mano derecha 19 necesarias para la explicación de la invención pueden verse en la Fig. 3. Según ésta, la mano 19 contiene un pulgar 20 con una falange proximal 21 fijada a la mano 19 y una falange distal 22 alejada de la mano 19, así como los otros cuatro dedos corrientes cada uno con una falange proximal, media y distal 23, 24 y 25. La mano 19 posee además entre el pulgar 20 y el índice una membrana del pulgar 26, un lado de agarre de los dedos 27, una almohadilla del pulgar 28, una almohadilla de la base de la mano 29 y un canto de la mano 30 con una almohadilla del canto de la mano 31. La parte, donde comienzan los dedos, se denomina almohadilla de la base de los dedos 32, y la parte delimitada por las almohadillas 28, 29, 31 y 32 así como por la membrana del pulgar 26 se denomina cara interna de la mano o, de forma abreviada, palma de la mano 33, que se transforma en la posición acoplada preferida aquí interesante en un hueco de la mano característico alrededor del punto medio 34.

El ancho de mano se mide acorde a la Fig. 3 en el caso de una mano extendida 19 entre el canto de la mano 30 y el diametralmente opuesto lado de agarre de los dedos 27 en la zona de la base del pulgar 26. Además, esta dimensión se mide transversalmente respecto al eje longitudinal de la mano 19, como se sugiere en la Fig. 19 con una línea B.

La Fig. 4 muestra una sección esquemática de la palma de la mano 33 a lo largo de la línea IV-IV de la Fig. 3 con un mango 1 acorde a la Fig. 1 esquemáticamente dispuesto. Aquí puede verse, que los mangos ovalados corrientes 1 no pueden por tanto satisfacer ya las exigencias ergonómicas, porque sólo se apoyan en la zona de la palma de la mano 33 sobre delgadas zonas de la base del pulgar 26 y/o almohadilla del pulgar 28 y de la almohadilla del canto de la mano 31, dejando en cambio la zona central de la palma de la mano libre de sobrecarga.

Las Fig. 5 a 10 muestran en contraste un mango 38 acorde a la invención, por ejemplo, apropiado para un martillo, que se adapta considerablemente a la mano 19 de las Fig. 3 y 4 y se elabora preferentemente de una pieza. El mango 38 contiene un eje longitudinal 39, que coincide aquí esencialmente con el eje central del mango 38, y planos de corte en la respectiva dirección perpendicular, que esencialmente tienen sobre todo forma de huevo, elíptica y/u oval (Fig. 7 a 10).

El eje longitudinal 39 puede discurrir, por ejemplo, a través de los puntos medios de las superficies frontales circulares configuradas en los extremos del mango 38, dispuesto coaxialmente respecto al eje central de un orificio de inserción, provisto en una base del mango, destinado a la inserción de un vástago de la herramienta, o fijado de otro modo en una zona central del mango. Forma, acorde a las definiciones arriba indicadas explicadas en base a las Fig. 1 y 2, el eje z de un sistema cartesiano de coordenadas imaginario. En los planos de corte dispuestos perpendiculares al eje longitudinal 39 (por ejemplo, Fig. 7 a 10) transcurren los ejes colocados en cada caso a través del diámetro mayor paralelamente respecto al eje x y los ejes colocados en cada caso a través del diámetro

menor paralelamente respecto al eje y del sistema de coordenadas imaginario, de donde resultan también las dimensiones H y D. Las dimensiones medidas en la dirección del eje z se denominan aquí distancias entre planos de corte transversal preseleccionados. Las medidas H y D del mango 38 tienen diferentes valores a lo largo del eje longitudinal 39.

El mango 38 se subdivide mentalmente en tres secciones 42 a 44, como muestran las Fig. 5 y 8, mediante dos planos 40 y 41 sugeridos con líneas discontinuas, que se hallan cada una sobre una cara del plano yz y se colocan paralelamente a estas. Las secciones 42 y 43 corresponden a las secciones 7 y 8 acordes a las Fig. 1 y 2 y se designan acorde a su situación superior y/o inferior al plano yz como primera sección 42 y/o segunda sección 43, mientras que la sección 44 correspondiente a la sección 9 de las Fig. 1 y 2 se denomina sección interna. El mango 38 está además limitado tanto en su extremo distal, unido a una sección funcional de la propia herramienta y que se encuentra a la izquierda en las Fig. 5 y 6 como también en su extremo proximal opuesto mediante un plano 45 y/o 46 dispuesto perpendicular al eje longitudinal 39 (Fig. 5), de forma que la distancia de los planos 45, 46 especifica su longitud total. Entre estos planos 45, 46 se extiende en cada caso una extremo distal 48 limitada por el plano 45 y que se extiende hasta un plano de corte transversal 47, una parte distal 50 limitada por este, que se extiende hasta un plano de corte transversal 49, una parte central 52 limitada por este y que se extiende hasta un plano de corte transversal 51, una siguiente parte proximal 54, que se extiende hasta un plano de corte transversal 53, y finalmente un extremo proximal 55 limitada por el plano 46. Además, es evidente que todas estas secciones se subdividen imaginariamente mediante los planos 40, 41 (Fig. 8) en secciones en cada caso primera, segunda e interna y/o intermedia, que se complementan con las secciones 42 a 44. En los demás aspectos es el mango 38 preferentemente macizo, pudiendo sin embargo configurarse también internamente hueco.

Las superficies de las secciones primera, segunda e interna 42 a 44 tienen los contornos visibles en las Fig. 5 y 6 y las formas de sección transversal visibles en las Fig. 7 a 10, identificándose las superficies de las diferentes secciones y/o cortes en cada caso esencialmente niveladas. El mango 38 tiene además, por un lado en la sección transversal la forma de huevo visible en las Fig. 7 a 10. Por otra parte, la parte central 52 - vista en la sección longitudinal - está provista en cada caso con un contorno de superficie, que se configura más o menos muy convexo al menos por una parte del perímetro de la primera sección 42, mientras que la sección distal 50 y la sección proximal 54 tienen esencialmente un contorno de superficie cóncavo, que se extiende asimismo sobre al menos una parte del perímetro de la primera sección 42. En el ejemplo de ejecución, los contornos de superficie se configuran por todos lados convexos y/o cóncavos, como muestra en particular una comparación de las Fig. 5 y 6 por un lado y las Fig. 7 a 10 por otro lado. Las secciones transversales de las Fig. 7 a 10 muestran además, que en la parte central 52 tanto la altura H como el grosor D del mango 1 son mayores que en las secciones distal y/o proximal 50 y 54, de forma que se obtiene también en la vista en planta de la Fig. 6 un contorno de superficie que se extiende en dirección longitudinal cóncavo-convexo-cóncavo. En el

caso de un cuerpo rotacionalmente simétrico alrededor del eje longitudinal 39 sería por eso por ejemplo, una línea cóncava-convexo-cóncava 56 en la Fig. 6 una generatriz de la superficie de revolución de este cuerpo.

La extremo distal 48 se configura de forma análoga al cuello antideslizamiento corriente y es menos significativa para los propósitos de la invención. Puede también faltar completamente, mientras que el extremo proximal 55 posee una forma de cazoleta más o menos muy acentuada y es asimismo menos significativa para los propósitos de la invención.

En el caso de un mango para diestros se configura la parte central 52 en la primera sección 42 acorde a la invención, de forma que durante el empleo del mango 38 se ajusta a la cara interna 33 de la mano 19 (Fig. 3) del usuario y se inserta en el hueco de la mano. Por eso, la parte central 52 en la primera sección 42 está provista con un acentuado arco radial dirigido hacia fuera 57 (Fig. 8), que se acentúa en al menos dos direcciones perpendiculares una respecto a la otra, se extiende al menos sobre una parte del perímetro de la primera sección 42, y de forma que se produce el contorno convexo de superficie. En la dirección visual desde la parte distal se sitúa el arco en el caso de un mango 38 para diestros sobre la cara izquierda del plano xz.

La sección distal 50 sirve en la primera sección 42 al propósito de agarrarse con el puente de la mano entre el pulgar 20 y el índice (Fig. 3). Esta zona está provista por eso acorde a la Fig. 5 con un contorno cóncavo de superficie, extendido asimismo al menos sobre una parte del perímetro de la primera sección 42. En contraste, la sección proximal 54 en la primera sección 42 sirve para la colocación de la almohadilla de la mano 29 (Fig. 3). También esta zona se dispone cóncava según las Fig. 5 y 6 al menos sobre una parte del perímetro de la primera sección 42.

El contorno de superficie de la segunda sección se forma preferentemente como se demanda para el agarre de las falanges que ocurre allí y estando el contorno interno trapezoidal de los dedos de sujeción en una posición acoplada preferida de la mano.

Las superficies de la sección interna 44 correspondientes a las superficies 12 y 13 en la Fig. 2 sirven, como puede verse en las Fig. 7 a 10, para la conexión de las secciones 42 y 43. Pueden presentar en dirección longitudinal (eje z) apropiados contornos de superficie cóncavos y/o convexos, que desembocan nivelados en los contornos de las superficies de las secciones 42 y 43.

Los contornos de superficie cóncavos y convexos se pueden determinar mediante los radios de curvatura R1.1 a R3.4 (Fig. 5 y 6). Para los propósitos de la presente invención son además de importancia, especialmente aquellos radios de curvatura, que se producen en la sección superior de la parte central 52 con un máximo y/o cenit 59 del contorno convexo de superficie (plano de corte B-B en la Fig. 5) y la sección superior de las secciones distal y proximal 50, 54 cada una con un mínimo 60 y/o 61 del contorno cóncavo de superficie (planos de corte A-A y C-C en la Fig. 5). Como muestra una comparación de las Fig. 5 y 6, los planos de corte transversal, que se extienden a través de estos máximos 59 y/o mínimos 60, 61, pueden tener en la primera sección 42 en cada caso una situación axial diferente a la de la segunda sección 43 (ejemplo máximo 62 en la Fig. 5).

Los radios de curvatura R2.1 a R2.4 especialmente significativos para los propósitos de la invención, que se hallarían en la Fig. 8, donde no están dibujados, arriba, a la izquierda, abajo y/o a la derecha en el allí dibujado sistema de coordenadas por giro en sentido antihorario cada 90°, definen en la Fig. 5 y 6 en cada caso más o menos secciones de arco de circunferencia, que se encuentran en el plano xz (Fig. 6). Estas secciones de arco de circunferencia pueden discurrir por ambos lados de los máximos (por ejemplo, 59), visto en dirección del eje z, a lo largo de un trayecto más largo con radio de curvatura esencialmente constante (por ejemplo, R 2.1), antes de que aumente gradualmente y los contornos de superficie de la parte central 52 finalmente se convierten en un punto de inflexión en los contornos cóncavos de superficie de las secciones 50, 54. Esto es aplicable no sólo para las cuatro líneas de contorno representadas en la Fig. 5 y 6, que se encuentran en los planos xz y/o yz con los radios R 2.1 a R 2.4, sino también para los demás planos que contienen al eje z. Además, por ejemplo en la Fig. 5, los puntos de inflexión de la línea de contorno que se extiende a través del máximo 59 se determinan mediante la localización de los planos de corte transversal 49 y 51. Las zonas de transición entre las zonas indicadas por los radios de curvatura R2.1 a R2.4 se definen en cada caso mediante radios análogos, que pueden variar dependiendo de la conveniencia de los radios R2.1 a R2.4. El curso de las cóncavas zonas con los radios de curvatura R1.1 a R1.4 y R3.1 a R3.4 es preferentemente proporcional.

Las caras de sección transversal en forma de huevo de las Fig. 7 a 10 se pueden determinar mediante los radios RA. 10 a RC.13. Para los propósitos de la presente invención son además de importancia, sobre todo aquellos radios de curvatura RA. 10, RB.10 y RC.10, que se producen en la zona de los planos de corte A-A a C-C y en el máximo 59 y/o en los mínimos 60, 61 en cada caso en las secciones superiores. Además, acorde a las Fig. 7 a 10, los radios RA.10 a RA. 13, RB. 10 a RB. 13, etc., se hallan en cada caso en planos paralelos al plano xy y en el sistema imaginario de coordenadas de giro antihorario y en separaciones angulares de 90°. Además, las letras A, B y C, etc., representan los planos de corte A-A, B-B, C-C, etc., conforme a la Fig. 5. Los citados radios definen, por tanto, secciones de arco de circunferencia localizadas en estos planos. De forma análoga a los radios R 1.1 a R 3.4 pueden también las secciones de arco de circunferencia correspondientes a los radios RA.10 a RC.13 discurrir a lo largo de una sección curva más larga con radios de curvatura esencialmente constantes, por ambos lados de los máximos y/o mínimos (por ejemplo, 59 en la Fig. 8), considerados en los planos paralelos al plano xy. Las zonas de transición entre las zonas indicadas por estos radios se definen en cada caso mediante radios análogos, que se pueden variar dependiendo de la conveniencia de los radios RA.10 a RC.13. Similares consideraciones se pueden aplicar a muchos otros planos de corte transversal deseados a lo largo al eje longitudinal 39.

En dirección longitudinal son de importancia para el mango 38 en particular las distancias L0.1, LI.1, LII.1 y LIII.1 visibles en la Fig. 5, descritas posteriormente a fondo. Como plano de referencia para estas medidas sirve aquí el plano de corte B-B, que discurre por un lado a través del máximo superior 59, localizado en el plano xz, y por otro lado paralelamente al

plano xy, es decir, el máximo 59 existente sobre la cara superior de la primera sección 42 especifica evidentemente la situación del plano de referencia 63. Su distancia a los correspondientes planos que discurren a través de los mínimos 60, 61 son las medidas LI.1 y LII.1, mientras que LIII.1 es la distancia al plano de referencia 63 del extremo proximal de la sección proximal 54 (plano 53) del mango 38. Equivalentemente se pueden usar para ello las medidas LI.2 a LI.4, LII.2 a LII.4 y LIII.2 a LIII.4, para indicar las distancias al plano de referencia 63 de otros mínimos, que se asignan, por ejemplo, a los radios R1.2 a R1.4 y R3.1 a R3.4 en las Fig. 5 y 6 (véanse, por ejemplo, LI.4 y LII.4 en la Fig. 6). En cambio indica la dimensión LIV.2, por ejemplo, la distancia del máximos 62 al plano de referencia, pudiendo ser estas distancia también iguales a cero, cuando el máximo 62 se sitúa asimismo en el plano de referencia 63.

Las longitudes de las secciones distal y proximal 50, 54 así como de la parte central 52 no son definibles exactamente, ya que esta definición es arbitraria. Para los propósitos de la invención se especifica por eso una longitud L0.1 de la parte central 52 en la primera sección 42 mediante los puntos de inflexión, en los que la sección curva convexa localizada en el plano xz, que contiene al máximo 59 se convierte en las vecinas secciones curvas cóncavas, que se encuentran asimismo en el plano xz y contienen los mínimos 60, 61, mientras que las secciones distal y proximal 50, 54 llegan desde allí hasta las respectivas partes finales 48, 55. La situación del punto de inflexión se determina en la Fig. 1 mediante la localización de los planos de corte transversal 49 y 51, de forma que el tamaño L0.1 de la parte central 52 de la primera sección 42 es igual a la distancia de los planos 49, 51. La misma u otra distancia pueden emplearse para el cálculo de la longitud de la parte central de la segunda sección 43.

Además resultan de la Fig. 7 tamaños A1A a A4A (de nuevo con giro antihorario en el sistema de coordenadas xy). Estos tamaños se denominan en adelante vectores de distancia, ya que indican las distancias de los mínimos (aquí, por ejemplo, 60) al eje longitudinal 39, pudiendo ser estas distancias iguales o diferentes entre ellas. La suma de las medidas A1A y A3A da como resultado la altura H, la suma de las medidas A2A y A4A el grosor D del mango 38 en el sentido de la definición de la Fig. 2, en cada caso, en la sección transversal A-A. Equivalentemente se obtienen los vectores de distancia A1B a A4B y A1C a A4C para los planos de corte B-B y C-C, siendo los vectores de distancia A1B y A2B los más importantes, ya que establecen la forma del mango 38 en una zona, agarrada por la palma de la mano 33 y de los dedos que parten de esta y que presenta el arco 57. Las letras A a C, etc., representan en este contexto nuevamente los respectivos planos de corte acordes a las Fig. 7 a 9.

De la descripción arriba indicada se desprende, que las citadas dimensiones (por ejemplo, R2.1, L0.1, RB.10, A1B, etc.) referidas totalmente a puntos en dos planos seleccionados, se corresponden con las secciones longitudinales del mango 38 en el plano xz y/o yz. El principal motivo de esto es que el punto 59 especialmente importante para la obtención de una posición acoplada preferida con la mayor distancia absoluta al eje z se sitúa según la definición en el plano xz. Queda claro además, que excepto las secciones longitudinales visibles en la Fig. 5 también otras o

adicionales secciones longitudinales localizadas entre los planos xz e yz y que contienen asimismo al eje z se pueden emplear para la descripción de la superficie lateral externa del mango 38. Para ello entran en consideración especialmente las secciones longitudinales en aquel sector de área de la primera sección 42, que contiene la sección lateral con el arco 57 (Fig. 8) y, partiendo del plano yz, se extienden a lo largo de un rango de ángulos de aproximadamente 90° a 135°.

La configuración representada muestra un mango para diestros proyectado óptimamente. Un mango para zurdos proyectado óptimamente tendría una forma, que en comparación con el mango 38 descrito discurre como imagen especular al plano xz. Para diestros y zurdos se configuraría el mango simétricamente al plano xz. De esta forma no ofrece ninguna buena disposición para los dedos como el mango 38 proyectado de forma asimétrica. La forma para diestros brinda ya sin embargo también para zurdos una mejor disposición en la mano que los mangos conocidos del mercado. Si debe planearse un mango para diestros y/o zurdos, puede ser además apropiado, proyectar asimetrías en particular en la zona de los vectores de distancia A2A, A4A, A2B, A4B, etc..

El mango 38 descrito en base a las Fig. 5 a 10 se centra aproximadamente en el centro de su extensión longitudinal en el hueco de la mano. Sobre las secciones superiores de las secciones distal/proximal se sitúa la almohadilla de la base de la mano y/o la almohadilla del canto de la mano. Los mangos de este tipo sirven especialmente para martillos ligeros, paletas pequeñas y herramientas similares de mano y de jardín. Un eje longitudinal imaginario de la mano toma en la posición acoplada preferida un ángulo muy inclinado, a menudo casi recto respecto al eje longitudinal 39 del respectivo mango 38. Todos estos mangos son además de una pieza.

En las Fig. 11 a 13 se sugiere, cómo el mango 38 durante el empleo, por ejemplo, de un martillo 64 es sujetado primero por la cara de la primera sección 42 y agarrado después por la mano humana 19. Además, en las Fig. 11 a 13 se representa la posición posible para diestros, y la Fig. 11 muestra la posición acoplada preferida durante el empleo de un martillo 42. Con una línea discontinua 65 se aclara, dónde se situará aproximadamente el arco convexo 57 visible en la Fig. 8, en la mano 19. Las Fig. 12 y 13 muestran esquemáticamente dos posiciones de la mano desde la sección distal en una posición girada respecto a la Fig. 8 aproximadamente 180° alrededor del eje z y la forma trapezoidal formada de las falanges 23, 24 y 25 representadas en la Fig. 3 del dedo índice en conexión con la situación del pulgar 20.

Mientras que los mangos conocidos a partir del estado de la técnica no llenan el hueco de la mano de agarre del mango y no se afianzan lo suficiente a la mano, de forma que producen deformaciones, la forma del mango acorde a la invención se dispone de forma que se obtiene un a ser posible completo apuntalado con una distribución muy uniforme de la presión y el mango se ajusta por todos lados "lleno" en las respectivas zonas de la mano. La mano que sujeta el mango debería encontrar en la práctica por sí misma una posición acoplada fija, que resulte agradable y favorable para el usuario y designada aquí "posición acoplada preferida". No obstante, los mangos no deberían disponerse desde luego adaptados de forma individual a manos individuales incluso para una mano

considerada como "mano media", sino dimensionarse en base a los "grupos de dimensiones de la mano", que se producen a partir de los datos de dimensiones obtenidos en base a las medidas de la mano y su ordenamiento y clasificación razonables.

Conforme a la invención se ajustan estas dimensiones y formas de los mangos unas a otras de forma que proporciona automáticamente a la forma y tamaño del mango obtenidos una posición acoplada preferida de la mano en todo el grupo de manos asignado y el mango resulte agradable de asir por parte de los usuarios de este grupo durante el empleo de la respectiva herramienta, también en el caso de aplicación de mayores esfuerzos o en el caso de uso continuado, mediante la distribución uniforme de la presión. Esto debería aplicarse en particular para el uso profesional del operario y lograr, que parezcan a ser posible poca y/o ninguna fatiga y dolor en la mano o brazo. Esta es, entre otras, una consecuencia, como muestra la Fig. 4, de que se dimensionen las medidas LO.1, LI.1, LII.1 y LIII.1 allí dibujadas y descritas arriba en base a las Fig. 5 y 6 así como las medidas asociadas esencialmente correspondientes a la forma de la mano que se encuentran en otros planos de corte. Además, la dimensión LO.1 se determina esencialmente mediante los puntos de inflexión, en los que el hueco cóncavo de la mano se convierte en el arco convexo de la almohadilla del pulgar 26 por una cara y la almohadilla del canto de la mano 31 por la otra. La dimensión LI.1 se determina mediante la distancia del centro del hueco de la mano a la mayor distancia de la almohadilla del pulgar 26, la dimensión LII.1 mediante la distancia del centro del hueco de la mano a la mayor distancia de la almohadilla del canto de la mano 31. La dimensión LIII.1 del mango se determina mediante la distancia del centro del hueco de la mano al canto de la mano 30, que se tiene que afianzar en la sección proximal en las Fig. 5 a 10.

La Fig. 12 muestra muy abstractamente una sección a lo largo del mango 38 y la mano 19 de agarre del mismo de un diestro. Las zonas de contacto de la palma de la mano 33 y de los dedos sobre el perímetro del mango 38 se representan además como sectores en un sistema angular de coordenadas de giro antihorario, es decir, rotatorio en sentido contrario a las agujas del reloj. El plano angular de coordenadas 0°-180° corresponde al plano xz y el plano angular 90°-270° al plano yz del sistema cartesiano de coordenadas acorde a las Fig. 5 y 6, mientras que a través del punto Z discurre el eje longitudinal 39 y/o eje z del mango 38 acorde a las Fig. 5 y 6.

Las Fig. 12 y 13 deberían mostrar además, que los dedos de agarre del mango 38 se cierran sobre la cara inferior y tanto lateralmente en dirección de la cara interna de la mano 33 como también sobre la cara interna de la almohadilla del pulgar 28. La almohadilla del canto de la mano 31 se sitúa lateralmente a la sección proximal 54 del mango 38. La cara interna de la almohadilla del pulgar 28 se sitúa aproximadamente a lo largo de un rango de ángulos de 315° a 0°, como se indica esquemáticamente en la Fig. 12 mediante un segmento 67 representado exageradamente grande indicando la superficie de contacto. La palma de la mano 33 se sitúa a lo largo de un rango de ángulos de aproximadamente 0° a 135° indicado por un segmento 68, mientras que el dedo corazón sugerido en la Fig. 12 se ajusta al mango 38 de forma análoga a los dedos anular y el meñique aproximadamente en el

rango de ángulos de 135° a aproximadamente más de 270° (segmento 69). En el caso de un zurdo, el rango de ángulos discurriría en sentido opuesto de giro.

La Fig. 13 muestra, que el mango 38 se ajusta a la cara interna de los dedos mediante su segunda sección 43, que tiene un radio de curvatura comparativamente pequeño (por ejemplo, RB.12, en la Fig. 8), formando éstos con sus falanges una línea interna aproximadamente trapezoidal en la posición de sujeción. Resulta además perceptible, que el pulgar 20 se ajusta por debajo de su articulación media a una cara del mango 38, y el índice con su cara interna por debajo de la primera articulación a la otra cara del mango 38. Ambos dedos ejercen sobre el mango una presión lateral en las zonas de contacto, guiándolo. Las zonas de contacto prensil se representan en la Fig. 13 como segmentos rayados 70, 71. La membrana del pulgar 26 ejerce poca presión sobre el mango 38 y descansa sobre este sólo con su delgada película de piel 72, para que no aparezca ninguna tensión en la piel de la membrana, teniendo esta zona de la mano sin embargo también una buena disposición en al mango 38. Una línea discontinua 73 representa en la Fig. 13 una parte no visible del mango 38 en la zona de la mayor altura y grosor (arco 57 en la Fig. 8).

En el examen de la resistencia a la presión de la palma de la mano se demuestra, que una posición "desviada" se sitúa en la zona limítrofe entre la almohadilla del pulgar 28 y la palma de la mano 33. En el caso de presión específica uniforme esta zona se dobla más fuertemente, incluso que la palma de la mano 33. Por este motivo, en el caso de un mango ergonómico correctamente dispuesto, el arco 57 (Fig. 8) es aquí mayor, para obtener la carga uniforme de toda la zona de curvatura de la mano.

La invención de las formas y tamaños del mango parte del conocimiento de que para el "asiento" adecuado y/o para la obtención de la posición acoplada preferida, las medidas LO.1, LI.1, LII.1 y, dado el caso, LIII.1 acordes a la Fig. 5 y las medidas análogas en los demás planos de corte longitudinales, en particular en el área de contacto de la almohadilla del pulgar 28 y el hueco de la mano en el sistema angular de coordenadas acorde a la Fig. 12, resultan particularmente importantes entre aproximadamente 315° y 135°. Para la consideración de estos conocimientos sirve especialmente la clara convexidad 57 en la parte central 52 de la primera sección 42 del mango 38 en por lo menos dos planos perpendiculares uno respecto al otro, relativos a la Fig. 12 o sea en el rango de ángulos entre 0° y 90°. Es asimismo importante el curso de las superficies curvadas de este arco 57 tanto en dirección longitudinal como en dirección perimetral, como se determina aproximadamente mediante los radios RB. 10 y RB. 11 (la Fig. 8). Son también significativas las longitudes de los respectivos vectores de distancia, partiendo del punto Z de la respectiva sección transversal, cuyas longitudes se determinan, por ejemplo, en la Fig. 8 mediante las dimensiones A1B y A2B.

Es también importante para una sensación agradable del mango el radio en la segunda sección 43 del mango 38, sobre la que se colocan los dedos. los dedos doblados en las articulaciones forman un contorno trapezoidal por su cara interna. El radio o la curva de la sección transversal del mango se tiene que dimensionar en esta zona de forma que toque el contorno trapezoidal durante un trayecto lo mayor posible y

de forma que el esfuerzo de presión se distribuya sobre una superficie de los dedos lo mayor posible. Este requisito debería también aplicarse, cuando se modifica la situación de las falanges, mediante la variación de la colocación de la mano o en el caso de manos con diferentes dedos largos.

Las falanges proximales que reposan sobre la cara inferior de los mangos forman en una mano de agarre del mango un contorno débilmente curvado en dirección transversal a mano. Equivalentemente, también el arco sobre cara inferior del mangos, caracterizado por el radio R 2.3, se configura sólo ligeramente, es decir, tiene un radio grande. Las falanges media y distal se encuentran sobre la cara externa del mango en la zona de la parte inferior del mango 43 y parcialmente en la parte media del mango 44. El contorno interno también de estas falanges se curva asimismo ligeramente en dirección transversal a la mano, y el mango está correspondientemente sólo ligeramente curvado sobre esta cara en la configuración ergonómica óptima, como se indica con el radio R 2.4 en la Fig. 6. Los mangos pueden disponerse sin embargo también en su forma de forma que se llegue a un compromiso entre la configuración óptima para diestros y una forma relativamente buena incluso para zurdos. Entonces, el radio R 2.4 es menor, es decir, la cara se curva más fuertemente. En cualquier caso, la convexidad es sin embargo menor que en la cara contraria, y se determina mediante el radio R 2.2, calculándose en la parte superior mediante el radio R 2.1.

Como base para la deducción de las medidas LO, LI, LII y LIII se emplearon en el contexto de la invención las investigaciones antropométricas existentes, como se publica en el informe de investigación 156 del Instituto Nacional Alemán de Protección Laboral e Investigación de Accidentes 1979 en la página 231. Como grupos se prevén primero tres dimensiones de mano: "S" = "pequeña", "M" = "mediana", "L" = "grande". Como "pequeñas" se plantearon las dimensiones de la mano de hasta un percentil del 20%, como "medianas" las dimensiones de la mano de un percentil entre el 20% y el 75% y como "grandes" las dimensiones de hasta un percentil del 100%. En el contexto de la invención se ha descubierto además, que la dimensión LO.1 acorde a la Fig. 5 debería valer aproximadamente un 50%, preferentemente del 45% al 55% del ancho medio de la mano correspondiente a la dimensión B en la Fig. 3. Además, la dimensión LII.1 acorde a la Fig. 5 debería valer aproximadamente del 33% al 37% del ancho medio de la mano B y LIII.1 aproximadamente del 50% al 55% del ancho medio de la mano B, de lo que resulta para las dimensiones de mano "S" a "L" un valor de LIII. 1 de aproximadamente 47 mm a 60 mm. En las condiciones de carga de los anchos de la mano de las citadas investigaciones se obtiene una longitud LO.1 de aproximadamente 43 mm para manos pequeñas (S), de aproximadamente 46 mm para manos intermedias (M) y de aproximadamente 48 mm para manos grandes (L). Partiendo de estas dimensiones del núcleo se determinaron empíricamente las demás medidas de los mangos basándose en los modelos y ensayos de grupo, habiéndose tenido también en cuenta la tendencia a una normalización. Diferentes longitudes de los dedos, como se presentan en manos del mismo ancho, no se han tenido en cuenta por tanto en la configuración y el dimensionamiento de los mangos.

La adaptación del tamaño del mango a los dife-

rentes tamaños de mano se lleva a cabo esencialmente dentro del intervalo de medidas LI y LII, mientras que la longitud total del mango se mantiene según las posibilidades. Las partes finales distal y proximal 48, 55 se adaptan partiendo de las secciones transversales originadas en los puntos extremos del mango 38, hasta la base del mango en curso continuo. En el caso de mangos, que presentan una almohadilla del pulgar en la zona distal, se cambia también apropiadamente la longitud total del mango, para la adaptación al tamaño de la mano.

Sorprendentemente se ha demostrado además, que los mangos con características y dimensiones las arriba descritas son apropiadas para diferentes herramientas. En función de la respectiva función sólo son necesarias variaciones comparativamente pequeñas de la forma básica, de forma que al menos las partes centrales 52 de la primera sección 42 presentan grandes similitudes en lo que se refiere a forma y tamaño. Diferentes configuraciones son apropiadas principalmente en la zona de las partes finales distales 48 del mangos 38, dependiendo del empleo de las diversas herramientas, y también parcialmente de las partes finales proximales 55. Dependiendo del tipo y tamaño de la herramienta, para la que deberían emplearse los mangos 38, resulta apropiado modificar la altura H y el grosor D y/o la longitud de los vectores de distancia, pudiéndose conservar sin embargo el contorno adyacente a la mano con gran similitud en los mangos 38 usados para diferentes herramientas.

Como se explica detalladamente en base a las Fig. 11 a 13, se consideran, para un buen asiento del mango 38 y/o un buen moldeo del hueco de la mano acorde a la invención, especialmente significativas las secciones 50, 52 y 54 en la primera sección 42 (así como las caras vecinas de la sección 44, que puede contemplarse aquí desde luego como ausentes, en las que la sección 42 de toda la parte superior a la sección 43 de toda la parte inferior del mango 38). Por eso se adaptan allí las formas y dimensiones de forma que se pueda obtener una localización casi automática de la posición acoplada preferida prácticamente en solitario mediante la primera sección 42 para todas las manos del respectivo grupo de manos.

Las superficies de la sección interna 44 (Fig. 8) del mango 38 se curvan hacia fuera en el ejemplo de ejecución asimismo convexas (la Fig. 7 a 10), para proporcionar a la mano también en esta zona una buena superficie de contacto. Las superficies de las secciones 42 y 43 continúan además constantes, es decir, las zonas de transición entre las diferentes superficies de las secciones 42, 43 y 44 son preferentemente continuas, sin escalonamientos, lisas y de forma que la parte central 52 precurvada convexa se convierte gradualmente en las secciones cóncavas curvadas hacia dentro 50 y/o 54.

La segunda sección 43 del mango 38 diametral opuesta a la primera sección 42 y localizada en la Fig. 5 por debajo de un plano central imaginario (= plano yz) se forma en el ejemplo de ejecución de forma similar a la primera sección 42 y se dimensiona y se dispone en particular en forma de huevo, redondeada y sin esquinas y cantos que presionen los dedos (Fig. 7 a 10).

Para que la posición acoplada preferida y/o tomada por preferida de la mano de un grupo asignado de manos se encuentre no sólo independiente, sino forzada en la práctica por la configuración del mango,

se pueden especificar en adelante dimensiones seleccionadas del mango 38 basadas en las experiencias y pruebas, como se consideran apropiadas para una posición acoplada especial durante el manejo de un martillo. A tal efecto pueden, por ejemplo, las secciones 50 y 54 de los mínimos 60, 61 (la Fig. 5) discurrir hacia las zonas distal y/o proximal menos cóncavas que en la Fig. 5 o incluso planas y/o lisas. En este caso se especifican los mínimos 60, 61 como aquellos puntos que presentan la mayor distancia a una cuerda descrita por los puntos extremos de las secciones 50 y/o 54. Un curso continuamente cóncavo de las secciones 50 y 54 y de las correspondientes secciones en las demás secciones del mango trae consigo desde luego la ventaja esencial de que el mango 38 llegue a situarse casi positivamente en la mano y por eso se reduce su inclinación durante el empleo, para deslizarse en la dirección del eje longitudinal 39.

Otras medidas importantes en el contexto de la invención son los radios de curvatura, en particular el radio R2.1 (Fig. 5), que se sitúa dependiendo del tamaño de la mano entre 50 mm y 120 mm. Mediante esta dimensión se determina el arco convexo en dirección longitudinal, es decir, en una primera dirección (eje x y/o plano xz). Otra dimensión importante es el radio R 2.2 en el plano yz. Mediante éste se determina el arco que se extiende en dirección longitudinal en la segunda dirección. Esto mismo se aplica para los radios que se extienden en dirección longitudinal en la zona de transición entre los planos xz e yz.

Otras dimensiones importantes son los radios RA. 10 a RA.13, RB10 a RB.13, etc., y aquí particularmente los radios RB.10 y RB.11. Estos radios especifican el curso del arco 57 (Fig. 8) en dirección transversal, es decir, en una segunda dirección (eje y y/o plano yz), por lo que el arco 57 se acentúa en dos direcciones perpendiculares una respecto a la otra. En el caso de un mango 38 para zurdos debe dimensionarse el radio RB.13 proporcionalmente, para insertar el arco más hacia la cara derecha en la Fig. 8.

Son además de importancia en este contexto naturalmente también el grosor total D y la altura total H del mango 38, pudiendo los vectores de distancia A1A a A4A, A1B a A4B, etc., ser en cada caso iguales o diferentes en la dirección x y/o y, como muestran las Fig. 7 a 9.

En el caso de mangos 38 configurados simétricamente respecto a los planos xz y/o xy, los valores asignados A1A a A4C pueden ser iguales (por ejemplo, A1B=A3B y/o A2B=A4B) y, por eso, se sustituyen por las medidas H y D. Se prevé además preferentemente, proporcionar a los mangos aquí interesantes al menos la medida L0.1 idéntica y R2.1 que se hallan una junto a otra para un preseleccionado grupo de manos. Finalmente puede efectuarse preferentemente una carga de modo que para la elaboración de la posición acoplada preferida tras la determinación de las dimensiones arriba indicadas se fijan también, por ejemplo, las diferentes dimensiones de la parte distal 50, mientras que las dimensiones de la sección proximal 54 y, dado el caso, de la parte final proximal 55 son las menos significativas.

Respecto a las medidas LI.1 y LII.1 puede resultar beneficioso, seleccionarlas más o menos igualmente grandes para la mayoría de los mangos, es decir, disponer los máximos 59 en el plano xz en el centro de los mínimos asociados 60 y 61. Se pueden presentar sin embargo también casos, en los que los máximos

59 no se dispongan exactamente en el centro, sino que se trasladen hacia el extremo distal o proximal. Las secciones distal y proximal 50, 54 del mangos 38 son además por regla general aproximadamente igual de largos, de forma que las partes centrales 52 se localicen esencialmente en el centro de ambas partes vecinas distal y/o proximal 50, 54.

Finalmente es también importante para la invención, que se estandarice un gran número de las medidas arriba indicadas R, L, A, H y D y se fijen esencialmente idénticas para un gran número de herramientas de mano y de jardín. Esto se basa en el conocimiento de que los mangos del tipo descrito presentan muy grandes similitudes en lo que se refiere a forma y tamaños, al menos en la parte central 52, aunque también en la sección distal 50. Entonces sólo se necesita ajustar en su forma y tamaño alguna de las indicadas dimensiones, por ejemplo, los vectores de distancia, así como las secciones proximales 54 y/o las partes finales proximales 55, al respectivo propósito de empleo (tipo de herramienta). De esta forma se obtiene para el usuario, en particular para el usuario profesional, la ventaja de que se encuentran mangos con la misma forma básica y tamaño para numerosos tipos de herramientas y, por eso, se pueden seleccionar fácilmente los mangos correspondientes a su mano.

En el extremo distal y/o proximal del mango 38 se disponen las partes finales 48 y/o 55 apropiadamente toroidales, limitadas por sus secciones transversales mayormente que en la zona de las secciones A-A y C-C en la Fig. 7 y/o 9. En estas partes finales 48, 55 se pueden afianzar en la posición acoplada preferida de la mano las caras externas de las falanges del dedo índice y del dedo pequeño y, dado el caso, también el canto de la mano 30 y/o la almohadilla del canto de la mano 31.

Acorde a las Fig. 6 y 10 el mango 38 puede estar finalmente provista de una superficie de contacto 74 para el pulgar 20. Esta superficie de apoyo 74 se sitúa apropiadamente en la cara superior de la parte final distal 48 y de una zona de la parte distal 50 vecina a esta y puede, como muestra particularmente la Fig. 10, consistir en una cavidad o achatamiento paralela o ligeramente diagonal respecto al eje yz.

Otro ejemplo de ejecución preferido para un mango 78 se representan en las Fig. 14 a 18. Este mango 78 se distingue del mango 38 considerablemente sólo por una superficie de apoyo 80 configurada en la superficie de una parte central 79. Esta se configura, como muestra particularmente la Fig. 17 en la sección transversal, sobre la cara del plano xz desviado de un arco 81, correspondiendo el arco 81 al arco 57 acorde a la Fig. 8. La superficie de apoyo 80 puede extenderse además, acorde a las Fig. 14 y 15, en la dirección de un eje longitudinal 82 del mango 78 a lo largo de una distancia mayor o incluso de la distancia total de la parte central 79. En los demás aspectos, la superficie de apoyo 80 se configura, de forma análoga a una superficie de apoyo 83 para el pulgar, esencialmente lisa o ligeramente cóncava y/o, según el tipo, con una hendidura o cavidad que se extiende en dirección del eje longitudinal 82 y, además, se dispone como o en lugar de la superficie de apoyo 83. La superficie de apoyo 80 sirve preferentemente para la disposición de la almohadilla del pulgar 28, para obtener una adaptación aún mejor a la mano y/o una posición acoplada aún más cómoda.

En el modo de ejecución acorde a las Fig. 19 a

24 se trata de un mango 86 para una sección funcional no representada en forma de paleta. El mango 86 corresponde esencialmente al mango 38 acorde a las Fig. 5 a 10, disponiéndose como en las Fig. 6 y 10 una superficie de apoyo 87 para el pulgar. Además se sitúa un extremo distal del mango en un plano 89 perpendicular a un eje longitudinal 88 del mango 86, en el que termina una parte extrema distal 90. En este extremo 90 se suceden de forma análoga a la anterior descripción una parte distal 91, una parte central 92, una parte proximal 93 y un extremo proximal 94.

Los valores para las diferentes dimensiones se escogen de forma que el mango 86 puede emplearse excepto para paletas, por ejemplo, también para martillos pesados, martillos piqueta, martillos de dos manos y hachas y en forma similar en dos secciones para tijeras de jardín y tijeras de podar. En lo que se refiere a las medidas determinantes para un ejemplo preferido de ejecución del mango 86 es particularmente efectivo, que la longitud LO.1, medida en una primera sección, de la parte central 92 dispuesta entre dos planos de corte transversal 95, 96 vale aproximadamente el 50% del ancho de mano del grupo de manos asociado y las medidas LI.1 y LII.1 deberían establecer la situación de los mínimos 97, 98 del contorno superior de superficie en la sección distal y/o proximal 91 y/o 93. La situación de un plano de referencia 99 se fija como en la Fig. 5 mediante un máximo 100 de la parte central 92. En los demás aspectos, la configuración del mango es esencialmente idéntica a la de las Fig. 5 a 10.

Las Fig. 25 a 30 muestran un segundo ejemplo de ejecución del mango 86 acorde a las Fig. 19 a 24, por lo que para las mismas secciones se emplean las mismas marcas de referencia. Además, a la superficie de apoyo 87 situada en la cara superior de la primera sección se añade una segunda superficie lateral de apoyo 101 para el pulgar 20. Esta se sitúa de forma análoga a la superficie de apoyo 87 en la sección distal 91 del mango 86 y se extiende preferentemente hasta el interior del extremo distal 90. Como se muestra particularmente en la sección transversal de las Fig. 27 y 30, la superficie de apoyo 101 se configura sobre la cara de los planos xz desviado de un arco 102, correspondiendo el arco 102 al arco 57 de la Fig. 8. Las superficies de apoyo 87 y 101 se pueden configurar esencialmente lisas o ligeramente cóncavas para la adaptación a la forma del pulgar, y la superficie de apoyo 101 puede extenderse, como se muestra en las Fig. 27 y 29, desde una primera sección 103 del mango 86 hasta el interior de una sección interna y/o media 104 vecina, que puede también aceptarse como completamente ausente. La superficie lateral de apoyo sirve para la guía lateral adicional del mango. Una superficie lateral de apoyo como esta puede proveerse de forma similar también para mangos para martillos acordes a las Fig. 5 a 6 y a las Fig. 10 a 18. En los demás aspectos, la configuración del mango es esencialmente idéntica a la de las Fig. 19 a 24.

La Fig. 31 muestra el mango 86 en conexión con una paleta 105 así como se agarra durante el empleo con la mano 19 de un diestro en una primera posición acoplada preferida. El pulgar 20 se sitúa en este contexto sobre la superficie superior de apoyo 87. La Fig. 32 muestra, por contraste, el mango 86 con la paleta 105 así como la sujeta un diestro en una segunda posición acoplada preferida. El pulgar 20 se sitúa aquí

en la superficie lateral de apoyo 101, no visible en la Fig. 32.

Mientras que los mangos 38, 78 y 86 acordes a las Fig. 5 a 32 son especialmente apropiados para herramientas 64, 103, en las que la mano empuña el mango desde arriba en la posición acoplada preferida; las Fig. 33 a 37 muestran un mango 106 para una herramienta de mano con movimiento de vaivén, que aquí se representa como sierra 107, pero podría ser también, por ejemplo, un cepillo de mano, un formón (cincel para madera) o similares. Acorde a las Fig. 33 a 37, el mango 106 de la sierra 107 se fija mediante tornillos o similares a una sección funcional 108. El mango 106 está provisto de un orificio central 109, como se aplica generalmente, por ejemplo, a los llamados serruchos. Sobre la cara del mango 106 desviado de la sección funcional 108 y/o del orificio 109, presenta, en el sentido de las explicaciones a la Fig. 1, 2 así como de la 5 a la 32, una primera sección 110 (a la derecha en la Fig. 36) con superficies de contacto para la cara interna de la mano, mientras que una segunda sección 111 del mango 106 desviada del orificio 109 (a la izquierda en la Fig. 36) está provista de superficies de contacto para los dedos. Las secciones 110, 111 y una sección 112 presente entre ellas (la Fig. 17) corresponden a las secciones 7, 8 y 9 de las Fig. 1 y 2. Equivalentemente podría disponerse un mango para una sierra curva o similar.

Una comparación de las Fig. 5 a 9 con las Fig. 33 a 37 muestra, que los contornos de superficie de las secciones 110, 111, así como de la sección interna 112 que une a estas (Fig. 36) considerablemente iguales que aquellas de las secciones 42 a 44. Los mangos 38, 78 y 86 presentan también como el mango 106 en cada caso un extremo distal 114, una parte distal 115, una parte central 116, una parte proximal 117 y un extremo proximal 118, que se colocan en serie en la dirección de un eje longitudinal 119 (Fig. 34). Como plano de referencia sirve de nuevo el plano de corte transversal B-B, que discurre a través de un punto de inflexión y/o un máximo 120 del contorno de superficie de la parte central 116 en la primera sección 110. La longitud de la parte convexa central 116 se determina mediante la localización del punto de inflexión hacia las partes cóncavas vecinas 115, 117 y/o mediante planos de corte transversal 121, 122, que discurren a través de este punto de inflexión, y se dimensiona hasta aproximadamente el 50% del ancho de la mano B (Fig. 3) del usuario medio del grupo asignado. La situación de los mínimos cóncavos 123, 124 de la sección distal y/o proximal 115, 117 es dada por LI.1 y LII.1, teniendo estas dimensiones las mismas medidas que en las Fig. 5 a 10.

En los demás aspectos es efectivo lo mismo que para los mangos 38, 78 y 86. Además, en las Fig. 38 y 39 se sugiere, cómo el mango 106 durante el empleo de la sierra 107 es sujetado primero desde atrás y agarrado después por la mano humana 19. Además, en las Fig. 38, 39 se representa la posición posible para diestros, que sugiere al mismo tiempo la posición acoplada preferida de la mano para la sierra 107 durante el empleo.

Los mangos 38, 78, 86 y 106 hasta ahora descritos se explicaron en profundidad, basándose en las vistas de perfil y/o vistas en planta y algunas secciones transversales que se extienden perpendiculares a su eje longitudinal (por ejemplo, Fig. 27 a 30). Además, las vistas de perfil y vistas en planta en las zonas su-

perior y/o inferior muestran aquí en cada caso un contorno externo en forma de curva constituida cóncava-convexa-cóncava 127, 128 (Fig. 25) y/o 129, 130 (Fig. 26), que también podría producirse, cuando en la Fig. 25 en vez de la vista de perfil se representara una sección longitudinal que contiene al eje z y localizada en el plano xz; y en la Fig. 26 se representara una apropiada sección longitudinal localizada en el plano yz. Cada una de estas curvas 127 a 130 representa, por tanto, una (generalmente diferente) generatriz de la superficie lateral del cuerpo del mango, que sería un cuerpo de revolución con el eje z como eje de rotación, si todas las curvas 127 a 130 fueran idénticas. Una singularidad de la invención consiste sin embargo, como muestran por ejemplo las Fig. 25 y 26, en que las curvas 127 a 130 pueden seguir cursos completamente diferentes, ya que los mangos dispuestos consecuentemente acorde a las exigencias ergonómicas tienen considerablemente forma asimétrica.

Además se aceptó en la anterior descripción para la simplificación de la representación, que las secciones transversales, por ejemplo, acordes a las Fig. 27 a 30 aproximadamente hasta las superficies de apoyo disponibles 87, 99 esencialmente tienen forma de huevo y/u oval y/o elíptica, situándose, en cada caso, el diámetro mayor acorde a las Fig. 1 y 2 sobre una paralela respecto al eje x y el diámetro menor sobre una paralela respecto al eje y. Por eso se encuentran los máximos y mínimos descritos (por ejemplo, 97, 98, 100 en la Fig. 25) en el plano xz con la consecuencia de, que la curva 127 es una curva que se extiende en un plano. Consiguientemente, es efectivo para las curvas 128 a 130, con lo que las curvas 129, 130 se encuentran desde luego en el plano yz. Finalmente, en la anterior descripción se asumió implícitamente, que los máximos (por ejemplo, 100 en la Fig. 25, aunque también 59 y 120 en las Fig. 5 y 33) definen aquel punto sobre la superficie lateral del cuerpo del mango, que tiene la mayor distancia absoluta al respectivo eje z (por ejemplo, dimensión A1B en la Fig. 22). Por este motivo se representa la curva 127 como el lugar geométrico de todos los puntos sobre la superficie lateral del cuerpo del mango, que presentan a lo largo del eje z, en cada caso, las mayores distancias respecto a este, y por eso forman una generatriz de la superficie lateral, que en la zona del arco 102 tiene siempre un curso convexo y se sitúa, acorde a la invención y en cada caso, en la primera sección 42 y/o 103.

Estas condiciones no son hasta la localización del arco 102 en la primera sección 42 y/o 103 ni necesarias ni siempre favorables por motivos ergonómicos. Puede ser particularmente apropiado, desplazar el punto con la mayor distancia al eje z a un plano, que se dispone paralelamente al plano xz considerado aquí siempre como plano central. Esto posibilita una mejorada adaptación del mango 86 al hueco de la mano de la mano 19 especialmente mediante una fuerte acentuación lateral del arco 102 (Fig. 28). Además, puede también para este caso especificarse por definición por motivos de simplicidad, que la curva que contiene el máximo absoluto es una curva que se extiende en un plano, situada en un plano paralelo al plano xz. A diferencia de esto es sin embargo también posible, representar de nuevo la curva que contiene el máximo absoluto como el lugar geométrico de todos los puntos que a lo largo al eje z tienen la mayor distancia a este, de forma que esta curva puede ser tam-

bién un arco curvado tridimensional, que se sitúa sólo por una cara del plano xz o posee puntos localizados por ambas caras este plano. Esto se explica a fondo a continuación, en base a las Fig. 40 a 45.

Las Fig. 40 a 43 muestran secciones longitudinales de un mango 131, cuyo contorno externo corresponde esencialmente a la anterior descripción. La Fig. 40 es además una sección longitudinal en el plano xz que contiene al eje z, de forma que los contornos corresponden, por ejemplo, esencialmente a aquellos acordes a la Fig. 25. La Fig. 41 muestra una sección longitudinal que contiene asimismo al eje z, que sin embargo en el sistema angular sugerido en la Fig. 12 corresponde a un plano de corte que se extiende desde 45° hasta 225°. La Fig. 42 muestra una sección longitudinal en la posición 90°-270° acorde a la Fig. 12, y, finalmente, la Fig. 43 es una sección longitudinal, que contiene al eje z como las demás secciones longitudinales y discurre en la Fig. 12 desde 135° hasta 315°. Las tres secciones longitudinales de las Fig. 41 a 43 se pueden producir también mentalmente, de manera que el mango 131, partiendo de la posición acorde a la Fig. 40, se gira gradualmente 45° y después se secciona paralelamente al plano de referencia.

En la Fig. 44 se representan - partiendo de la Fig. 40 - en total 20 secciones transversales perpendiculares al eje z, de forma que en todas las secciones el eje x del imaginario sistema de coordenadas apunte verticalmente hacia arriba. Por eso, si todas las vistas seccionadas de la Fig. 44 se ensartan en serie sobre el eje z con las distancias que se observan en la Fig. 40, entonces se deduce de su línea perimetral 132 (véase la sección transversal A en la Fig. 44a) con buena aproximación el contorno de superficie de la superficie lateral completa del mango 131, cuando todas las líneas perimetrales 132 están interconectadas por el camino más corto mediante superficies similares a conos. Cuantas más secciones transversales se usen, más exactamente se reproduce la superficie lateral.

Para la presente invención es importante, que en la primera sección, mostrando el arco, de forma análoga a la Fig. 28 provista con la marca de referencia 103 (véase la sección transversal A en la Fig. 44a) se presenten en cada caso no sólo puntos en el plano xz, sino también aquellos puntos 133 a 143 con las mayores distancias al eje z en la respectiva sección transversal, que no se localicen al menos parcialmente en el plano xz. Los vectores de distancia 144 a 154 que conducen a estos puntos 133 a 143 se sugieren en Fig. las 44a y 44b en cada caso mediante líneas flechadas. Sucede, por tanto, que los radiovectores 144 a 154 discurren según el tipo de indicadores espaciales parcialmente sobre la cara derecha y parcialmente sobre la izquierda del plano xz, con lo que los ángulos α (véase la sección transversal H), limitados por el plano xz, permiten distinguir exactamente, en qué planos de corte longitudinales, formados de forma análoga a las Fig. 40 a 43 y que contienen al eje z, se encuentran los puntos 133 a 143. Además, todos los puntos 133 a 143 pueden hallarse teóricamente sobre otras secciones longitudinales.

La mayor longitud absoluta de todos los radiovectores representados en la Fig. 44 dentro de la distancia asignada a la parte central (véanse por ejemplo las secciones transversales H a R) la tiene el radiovector 147 en la sección transversal K. Por eso, el punto 136 designado por él tiene la mayor distancia al eje z dentro de la parte central en la primera sección del

mango y corresponde por lo tanto, por ejemplo, al máximo 100 en la representación de la Fig. 25. La Fig. 45 muestra también, que los puntos 133 a 143 unidos a través de las curvas 155 y/o 156 en el caso de la opción representada en la Fig. 12 del sistema de coordenadas xyz tienen valores parcialmente positivos y parcialmente negativos de y, mientras que los valores de x son todos positivos y presentan su máximo en la sección transversal L, de forma que se encuentran sobre un arco curvado tridimensional.

De forma diferente a en las Fig. 40 a 44 es posible situar los puntos 133 a 143 de manera que se coloquen todos sobre la misma cara del plano xz, aunque a distancia de este. La forma seleccionada en cada caso depende considerablemente de en qué posición transversal se hallan los diversos máximos y arcos y cómo de fuerte deberían acentuarse éstos.

Respecto a las medidas L0.1, LI.1 L.II.1 y LIII.1 descritas en base a la Fig. 5 cambian sólo un poco en una distribución acorde a las Fig. 40 a 45. Si los puntos con las mayores distancias al eje z están sobre una curva, que se sitúa en un plano que contiene al eje z que, entonces se gira fácilmente el sistema de coordenadas xyz alrededor del eje z sobre un ángulo hasta que el plano xz coincida con un plano, que contenga la curva que se extiende en un plano. El nuevo sistema de coordenadas así obtenido se emplea entonces como el sistema de coordenadas hasta ahora descrito para la definición de las diversas medidas, y en particular se sitúa un plano de referencia perpendicular al eje z correspondiente al plano de referencia 63 (Fig. 5), a través del punto con la mayor distancia absoluta al eje z. La única diferencia consiste, por tanto, en que el nuevo sistema de coordenadas xyz ocupa una situación diferente en la zona, en comparación con la Fig. 5.

Si los puntos 133 a 143 acordes a las Fig. 44 y 45 se hallan, sin embargo, en un plano, aunque este no contenga al eje z, sino, por ejemplo, se disponga paralelamente al plano xz, puede el sistema de coordenadas conforme a la descripción arriba indicada girarse hasta que el punto 136 se sitúe a la mayor distancia absoluta al eje z en el plano xz girado. En el caso de aplicación de las definiciones arriba indicadas para las dimensiones L0.1, LI.1, LII.1, LIII.1, etc., resultarían entonces valores ligeramente diferentes de cuando se determinan en el plano, que contiene todos los puntos 133 a 143. Resulta apropiadamente efectivo entonces, que los puntos 133 a 143 no se localicen sobre una curva que se extiende por un plano, sino que se hallen, de forma análoga a las Fig. 44, 45, sobre una curva tridimensional y se emplee como nuevo plano xz un plano que contenga al eje z y al punto 136. En estos casos, las localizaciones de los máximos y mínimos determinados acorde a las Fig. 5 a 10 y/o los valores para las dimensiones L, R, A, etc., se alejan un poco de los valores reales existentes. Las desviaciones son sin embargo tanto menores, cuanto menor sea la distancia del máximo 136 al plano xz es (véase, por ejemplo, la Fig. 45), de forma que incluso en un caso como este se pueden aplicar con buena aproximación las definiciones descritas basadas en las Fig. 5 a 10. En los demás aspectos, se sugiere esquemáticamente en la Fig. 44a en la sección transversal K, en qué planos de corte aparecen las secciones longitudinales acordes a las Fig. 40 a 43. Además, se denomina sección longitudinal L1 a la sección en el plano xz ($\alpha = 0^\circ$) y L2 a la sección longitudinal en el plano yz

($\alpha = 90^\circ$). De acuerdo con esto designan L3, L4 y L5 las secciones longitudinales que incluyen al eje z con los ángulos $\alpha = 180^\circ$, $\alpha = 270^\circ$ y $\alpha = 45^\circ$, en cada caso con las líneas visuales indicadas mediante flechas.

Las Fig. 46 a 50 muestran representaciones reticulares de un mango 157, en las que los puntos con la mayor distancia al eje z de forma análoga a las Fig. 40 a 44 se extienden a lo largo de un arco curvado tridimensional en la dirección longitudinal del mango 157, disponiéndose en cada caso el extremo distal a la izquierda y el extremo proximal a la derecha. El mango 157 se representa además en perspectiva en la Fig. 46, mientras que la Fig. 47 es una vista de perfil análoga a las representaciones de las Fig. 5, 14 y 19 y muestra una vista de la cara derecha del mango 157 - vista desde la parte distal -. La Fig. 48 es una vista en planta, la Fig. 49 una vista de perfil desde la otra cara y la Fig. 50 una vista inferior del mango, obteniéndose estas vistas, partiendo de la Fig. 47, en cada caso mediante el giro del mango 157 de 90° en torno a un eje longitudinal 158. En el caso especial, la cara izquierda es en cambio la cara provista con un arco 159 acentuado que se extiende al menos en dos direcciones.

Los mangos descritos hasta ahora (por ejemplo, 38) se configuran en cada caso de una pieza, estando unidas las primeras secciones (por ejemplo, 42) a través de una sección interna adaptada (por ejemplo, 44) de una pieza con las segundas secciones (por ejemplo, 43). La invención no se limita sin embargo a estos mangos, sino que resulta también aplicable de forma análoga a mangos de dos piezas con brazos del mango móviles relativamente uno respecto al otro, como se presentan en alicates, tijeras o similares. De forma similar a las Fig. 1 y 2 se denomina en adelante, para la normalización de la descripción, uno de los dos brazos del mango como primera sección y el otro brazo como segunda sección, con lo que ambos brazos y/o secciones del mango en contraste, por ejemplo, con las Fig. 5 a 10 están separados por una zona intermedia, es decir, no están unidos físicamente.

En la configuración de los mangos de alicate depende de si en posición abierta normal, aproximadamente cuando se aplica para el corte de un alambre o cuando agarra un objeto con la abertura dentada en la mordaza de un alicate de combinación, hallándose todas las cuatro falanges distales 25 (Fig. 3) a ser posible de manera uniforme sobre la superficie de la segunda sección inferior, para poder ejercer una fuerza satisfactoria. En el caso de un alicate cerrado debería hallarse la superficie de esta sección, en cambio, en las falanges medias 23.

Las Fig. 51 a 55 muestran un mango 160 dispuesto acorde a la invención, por ejemplo, para unas tenazas regulables. Un brazo del mango y/o primera sección 162 se configura aquí en su superficie externa de forma análoga a la sección primera y/o superior de los mangos descritos hasta ahora (por ejemplo, 42 de 38), mientras que un brazo del mango y/o segunda sección 163 se configura en su superficie externa de forma análoga a la sección segunda y/o inferior de los mangos descritos hasta ahora (por ejemplo, 43 de 38). Ambas secciones 162 y 163 se configuran a ambos lados de un plano central que se extiende a lo largo de un eje longitudinal 164 (plano yz). Para conseguir que el alicate se pueda emplear opcionalmente en dos posiciones giradas 180° en torno al eje longitudinal 164 y en ambas posiciones se encuentre aproximada-

mente en la misma posición acoplada preferida para el hueco de la mano y la almohadilla del pulgar, tiene la cara inferior de la segunda sección 163 de la Fig. 51 la misma forma que la cara superior de la primera sección 162, aunque dispuesta como imagen especular respecto a un plano central (plano xy). Por eso no brinda durante el empleo la cara inferior (en cada caso) de las secciones inferiores 163 y/o 162 ninguna disposición óptima para los dedos. Ya que las caras superiores de ambas secciones 162 163, importantes para la invención, se forman iguales, se explica a continuación a fondo sólo la configuración conforme a la invención de la primera sección 162. El plano central se coloca además preferentemente de forma que contenga un eje de giro no representado de una articulación rotatoria de unión de ambos brazos del alicate, discurriendo este eje de giro perpendicular al plano de referencia de la Fig. 51 y, por tanto, paralelamente al eje y en el sentido de las definiciones hasta ahora empleadas.

Según las Fig. 51 y 52, la primera sección 162 está provista de un contorno de superficie 165 y se subdivide mediante planos imaginarios 166, 167 en una parte distal 168, una parte central 169 y una parte proximal 170, que se colocan una a continuación de la otra en dirección longitudinal. Acorde a la invención se forma y dimensiona la sección 162 de forma que, en la posición acoplada de la mano corriente para alicates de combinación, la parte central 169 entra en el hueco de la mano, la sección distal 168 se agarra con la almohadilla del pulgar 26 y la sección proximal 170 sirve para la disposición de la almohadilla de la mano 29 y de la almohadilla del canto de la mano 31. Por eso se provee la parte central 169 en dirección longitudinal y en una dirección transversal con un acentuado arco convexo 171 dirigido hacia fuera, mientras que la parte distal 168 de la parte central 169 sigue discurriendo decreciente hasta un cuello antideslizamiento 172 situado en el extremo distal. El contorno externo de la parte distal 168 se configura en una zona lateral 174, de forma que transcurre conforme a la vista de perfil de la Fig. 52 con una curva cóncava plana y con un pequeño ángulo de inclinación respecto al eje longitudinal 164, mientras que discurre, sin embargo, asimismo ligeramente cóncavo a lo largo de la superficie superior 165 que se observa en la Fig. 51, aunque, en comparación, con un gran ángulo de inclinación respecto al eje longitudinal 164. De forma similar discurre la sección proximal 170 sobre la superficie superior (Fig. 51) con un ángulo de inclinación respecto al eje longitudinal 164 comparativamente grande, aunque esencialmente cóncavo, mientras que su superficie discurre en una zona lateral 175 (Fig. 52) con un ángulo de inclinación respecto al eje longitudinal 164 comparativamente pequeño y se configura en esencia cóncavo ligeramente decreciente hasta el extremo proximal. En el extremo proximal se configura la primera sección 162 apropiadamente en forma de cazoleta.

En los demás aspectos, el contorno externo de la sección 162 se dimensiona y construye en las secciones longitudinal y transversal, así como tanto en la dirección de la altura del mango H como en la dirección del grosor del mango D, de forma que la segunda sección 163 se adapta en el caso de configuración idéntica lo suficientemente bien y sin formación de molestas esquinas y cantos en el contorno interno trapezoidal de los dedos de sujeción resultante en la po-

sición acoplada preferida de la mano. El arco 171 en la sección 162 se configura además como el arco 176 en la sección 163, que resulta efectivo tras el giro de 180° del alicate en torno al eje longitudinal 164.

Las superficies enfrentadas 162a, 163a de las secciones 162, 163 no son importantes para los objetivos de la invención y se pueden formar por eso de manera conocida con cantos bien redondeados. La altura del mango H en las diversas posiciones a lo largo del mango 160 (Fig. 53 a 55) y en particular las convexidades se dimensionan proporcionalmente al grupo de manos asignado, de forma que se obtiene una cómoda posición acoplada preferida considerando la función del alicate.

En la Fig. 56 se sugiere cómo agarrar el mango 160 durante el empleo del alicate por la humana mano 19. Además, se representa como hasta ahora la posición posible para diestros, sugiriendo la Fig. 56 el agarre inicial del alicate desde atrás, la Fig. 57 la posición acoplada preferida de la mano para los alicates durante su empleo y la Fig. 58 en una sección análoga a la de la Fig. 13, cómo se colocan ambas secciones 162, 163 del mango 160 en la posición acoplada preferida de la mano 19 separados unos de otros y a ambos lados del plano xy. Con una línea discontinua 177 se aclara además en las Fig. 56 y 57, dónde se encuentran los arcos visibles 171 y/o 176 de la Fig. 54 en la mano 19.

Como plano de referencia sirve, en el caso del mango 160 como con el mango 38, el plano de corte transversal B-B en un máximo 178 en la primera sección 162, que se sitúa, por un lado, en un plano paralelo al plano xy y, por otro lado, en una sección longitudinal en el plano.

La longitud L0.1 de la parte central convexa 169 se determina mediante la localización del punto de inflexión con las partes cóncavas vecinas 168, 170 y/o mediante los planos de corte transversal 166, 167, que transcurren a través de este punto de inflexión, y se dimensiona, como en el caso de los mangos de una pieza, hasta aproximadamente el 50%, preferentemente del 45% a 55% del ancho de la mano B (Fig. 3) del usuario medio del grupo asignado. La situación de los mínimos cóncavos 179, 180 de la sección distal y/o proximal 168, 170 es dada por LI.1 y LII.1, pudiendo tener estas dimensiones los mismos valores que en las Fig. 5 a 10.

En los demás se aplica lo mismo que para el mango 38.

En el caso de un ejemplo de ejecución representado en las Fig. 59 a 63 de un mango de alicate 183, una primera y segunda sección 184, 185 se configuran asimismo asimétricas en relación a las superficies, que se disponen en la posición acoplada preferida con el hueco de la mano y la base del pulgar, como muestran las Fig. 61 a 63 entre otras. En particular se moldea la superficie inferior de la sección 185, concebida para la colocación de los dedos, con la sección transversal considerablemente cilíndrica, mientras que presenta sólo un pequeño arco en la dirección de un eje longitudinal 186 (véase R2.2 en Fig. 59), correspondiente al curso del contorno en el caso de mangos de una pieza sobre esta cara. Los radios y otras medidas de la segunda sección 185 se seleccionan además de manera que brinden a los dedos de agarre del mismo una disposición a ser posible agradable. El "trapezoide" formado por las falanges dobladas 23 a 25 (Fig. 3) y el pulgar 20 (véase también la Fig. 58) queda bien

ocupada por eso por el mango 183, de forma que sea posible una distribución muy uniforme de la presión. La primera sección 184 se configura de la misma forma que la primera sección del mango 160 en las Fig. 51 a 55.

Los alicates representados en las Fig. 51 a 63 presentan mangos 160, 183 para diestros. En el caso de los mangos correspondientes para zurdos se configuran las secciones 162, 163 y/o 184, 185 como imágenes especulares respecto al plano xz (véanse 61 a 63).

En los demás se aplica lo mismo que para el mango 160.

Finalmente, las Fig. 64 y 65 muestran un mango 189, con dos secciones 190, 191, que se moldean especularmente simétricas por ambos lados de un eje longitudinal 192 y/o un plano central que lo contiene (plano yz). Ambas secciones 190, 191 presentan en una parte central 193 un arco claramente acentuado 194 tanto en la dirección x como en la dirección y y en el sentido de los otros mangos descritos. Mediante una forma tal del mango se obtienen características óptimas para diestros y zurdos en la parte 190 (y/o 191) superior coincidente con el hueco de la mano. Además, se mejoran claramente los mangos 189 en la sección 191 (y/o 190) abarcada por los dedos frente a los mangos de alicates disponibles en el mercado.

La mayoría de mangos de alicates conocidos, incluso de los mayores alicates de combinación o de corte, no son ya por tanto por regla general lo suficientemente favorables ergonómicamente, porque no presentan ninguna parte proximal ergonómicamente bien formado o ninguna parte proximal apropiada para la disposición de la base del canto de la mano. El mango de alicates es demasiado corto incluso en el caso de alicates mayores, o discurre en una curva continua que se encuentra en un plano hasta el extremo proximal, de forma que no se adapta en ningún caso al hueco de la mano. La fuerza total de empuje se tiene por tanto que aplicar con el hueco de la mano. Para la reducción del empuje específico en estas zonas se propone, acorde a la invención, alargar ampliamente los mangos al menos en el caso de alicates más grandes, de forma que también la base del canto de la mano se apoye sobre una sección proximal correspondiente (por ejemplo, 170 en la Fig. 51), con lo que los esfuerzos de empuje ejercidos por la base del canto de la mano consiguen un brazo de palanca más largo y de forma que los esfuerzos de empuje que actúan sobre la cara interna de la mano se reducen adicionalmente. Como se explica en la descripción detallada arriba indicada, se convierte efectivamente por eso el contorno de superficie configurado cóncavo-convexo-cóncavo consecuentemente también en el caso de mangos de alicates.

Con los mangos de alicates descritos y otros se pueden equipar claramente también otros tipos de alicates como, por ejemplo, alicates para teléfonos, alicates de combinación, tenazas de punta larga y otros alicates de agarre y de corte, así como tijeras, en particular cizallas.

Las Fig. 66 a 74 muestran de forma análoga a las Fig. 40 a 50 secciones longitudinales, secciones transversales y representaciones cuadrículadas y/o por puntos de trama para un mango de martillo, por ejemplo, uno según las Fig. 14 a 18. También aquí se representan las secciones longitudinales en los cuatro planos 0°, 45°, 90° y 135° (Fig. 66 a 69) y la Fig. 70

contiene además un gran número de secciones transversales A a L a lo largo del eje z.

Las Fig. 75 a 83 muestran las vistas correspondientes a las Fig. 66 a 74 para un mango de sierra, aproximadamente acorde a las Fig. 33 a 39, y las Fig. 84 a 92 lo mismo para la primera pieza de un mango de alicate, por ejemplo, del alicate conforme a las Fig. 51 a 58. Respecto a las Fig. 84 a 87 se puede observar desde luego, que se trata aquí de una primera pieza de un alicate correspondiente a la sección 162 en las Fig. 51 a 55 y que se selecciona la situación de las secciones longitudinales correspondientes a la sección transversal K en la Fig. 88a. Además, las secciones longitudinales se representan en comparación con las otras representaciones correspondientes (por ejemplo, Fig. 40 a 43) en cada caso en una posición girada 180° y el eje z.

La invención no se limita a los ejemplos de ejecución descritos, que se pueden modificar de numerosas maneras. Esto resulta efectivo en particular para las configuraciones individuales, descritas basándose en los dibujos, de los diferentes mangos de mano y las dimensiones seleccionadas para un determinado grupo de manos. Para una mano grande, un mango óptimo tiene un mayor volumen total que un mango para una mano pequeña. Además, se puede recurrir también sin embargo a otros criterios para la configuración en grupo de los mangos de mano, en particular cuando deban mostrarse como convenientes, en el contexto de las series de prueba y por motivos ergonómicos, otras medidas diferentes de las mostradas en los dibujos. Respecto a las secciones transversales, se debe apuntar que los mangos, sin embargo, preferentemente sobre todo allí donde entran en contacto con la mano del usuario, son convenientemente ovalados, en forma de huevo, circulares, elípticos o similares, aunque también tienen otras formas y, en particular, las segundas secciones se pueden equipar con las conocidas ranuras donde descansan los dedos o similares. En particular se pueden escoger diferentes las amplitudes del ángulo visibles en la Fig. 12, considerándose generalmente una amplitud de aproximadamente 315° a 90° respecto a la extensión del ángulo del arco descrito

como especialmente efectiva. Esto no excluye que los mangos puedan presentar también formas angulares, allí donde se encuentran las partes de la mano menos cargadas durante el empleo. En adelante, las medidas de los mangos para los diversos grupos de manos escogidos, en el contexto de la invención, están preferentemente en una relación de S : M : L como 43 : 46 : 48, refiriéndose esta relación en particular, por ejemplo, a la medida L0.1, pudiéndose seleccionar también otras organizaciones de grupo según las necesidades.

Resulta también conveniente, incluir en las vistas los valores mínimo y máximo para los contornos de los arcos en el ámbito de las diferentes secciones transversales. Así, por ejemplo, los radios R10, R12 tienen longitudes convenientes de entre 12 mm y 30 mm de largo, los radios R11, R13, en cambio, longitudes convenientes de aproximadamente 15 mm a 30 mm. En este contexto es también beneficioso, en el caso de variaciones del tamaño de grupo a grupo o también dentro del mismo grupo, por ejemplo, en el caso de una variación de la longitud L0.1, modificar en la misma relación porcentual las demás medidas del mango respectivo. La longitud de la parte central de todos los mangos descritos mangos asciende a aproximadamente el 50% del ancho de mano. Además, el radio de curvatura R2.1 se halla en todos los mangos entre 50 mm y 120 mm y los radios de curvatura R2.2 y R2.4 entre 50 mm y 150 mm. Sorprendentemente son por eso precisamente estas medidas especialmente esenciales para la posición acoplada esencialmente iguales en todos los mangos. Además, la invención incluye no sólo los mangos descritos, sino también las herramientas elaboradas con los mangos, así como los combinados de varios mangos y/o herramientas diferentes, secciones funcionales iguales de determinados juegos. Además, se pueden incluir en cada uno de estos juegos, según las necesidades, mangos y/o herramientas provistas con mango para diestros y/o zurdos, así como otras herramientas como las arriba descritas. Finalmente se sabe que las características individuales se pueden utilizar en otras combinaciones que las descritas.

REIVINDICACIONES

1. Mango para herramientas de mano y de jardín que, durante el empleo, requieren una posición acoplada preferida de un grupo de manos asignado, que consiste esencialmente en una primera pieza (42, 103, 110, 162, 184, 190) con una parte distal (50, 91, 115, 168) destinada al agarre con el puente de la mano entre el pulgar y el índice, asociada a una cabeza de mango; una parte proximal (54, 93, 117, 170) destinada a la disposición en las muñecas, asociada a una base del mango; y una parte central (52, 79, 92, 169, 193) dispuesta entre la parte distal y la proximal (50, 91, 115, 168) y/o (54, 93, 117, 170), que presenta una longitud (L0.1), destinada a la disposición en la palma de la mano, que une continuamente la parte distal (50, 91, 115, 168) y la parte proximal (54, 93, 117, 170), y de una segunda pieza (43, 111, 163, 185, 191) destinada a la agarre con las falanges,

- hallándose ambas partes (42, 103, 110, 162, 184, 190) y/o (43, 111, 163, 185, 191) respectivamente sobre una cara del plano yz de un sistema de coordenadas xyz imaginario, midiéndose la longitud (L) paralelamente a su eje z, la altura (H) paralelamente a su eje x y el grosor (D) del mango y/o de sus partes paralelamente a su eje y,

- presentando la parte central (52, 79, 92, 169, 193) - vista en dirección del eje z - un arco (57, 81, 102, 171, 176, 194) dirigido de forma acentuadamente radial hacia afuera, que amplía tanto la altura (H) como el grosor del mango (D) de forma que la altura (H) y el grosor del mango (D) son respectivamente mayores en zonas de la parte central (52, 79, 92, 169, 193) y se reducen claramente desde allí en dirección a zonas situadas en las partes distal y proximal (50, 91, 115, 168) y/o (54, 93, 117, 170),

- presentando las partes distal (50, 91, 115, 168) y proximal (54, 93, 117, 170) en las secciones longitudinales que contienen al eje z un contorno recto, cóncavo o que acaba convexamente en forma de curva plana,

- presentando la segunda pieza (43, 111, 163, 185, 191) al menos en una parte central paralelamente a la dirección z y transversalmente a ella un contorno, que corresponde al contorno interno trapezoidal de las falanges de sujeción, pero tiene una configuración redondeada,

- uniéndose la primera y la segunda sección (42, 103, 110, 162, 184, 190) y/o (43, 111, 163, 185, 191) en el caso de un mango de una pieza (38, 78, 86, 106) mediante una sección interna (44, 104, 112) con superficies que acaban de forma nivelada en sus contornos, separándose, en cambio, en el caso de un mango en dos piezas (160, 183, 189) mediante una zona intermedia correspondiente a la sección interna (44, 104, 112),

- y estando las relaciones de medidas de la primera y segunda pieza (42, 103, 110, 162, 184, 190) y/o (43, 111, 163, 185, 191) y sus secciones adaptadas a los tamaños y/o formas del grupo de manos asignado de forma que el arco (57, 81, 102, 171, 176, 194) posiblemente llegue a situarse en el hueco de la mano de estas manos y consecuentemente adopte su posición acoplada preferida,

caracterizado porque el arco (57, 81, 102, 171, 176, 194) se configura de forma asimétrica, gracias a que

- la primera sección (42, 103, 110, 162, 184, 190)

presenta en su parte central (52, 79, 92, 169, 193) una mayor altura máxima (+x), que corresponde a la máxima altura (-x) de la parte central de la segunda sección (43, 111, 163, 185, 191),

- la primera sección (42, 103, 110, 162, 184, 190) tiene, para diestros, un grosor mayor en una primera dirección (+y) que en una segunda dirección (-y) opuesta a ella; para zurdos, en cambio, tiene en la segunda dirección (-y) un grosor mayor que en la primera dirección (+y),

- y la parte central (52, 79, 92, 169, 193) de la primera y de la segunda sección (42, 103, 110, 162, 184, 190) y/o (43, 111, 163, 185, 191) - vista en los planos longitudinales que contienen al eje z - presenta radios de curvatura (R2.1, R2.2, R2.3, R2.4) en los lugares de máxima altura (+x y/o -x) y grosor (+y y/o -y) respectivamente, siendo $R2.1 < R2.3$ y además, para diestros $R2.2 < R2.4$, mientras que para zurdos $R2.4 < R2.2$,

y que la longitud (L0.1) de la parte central (52, 79, 92, 169, 193) de la primera sección (42, 103, 110, 162, 184, 190) asciende a entre el 45% y el 55% del ancho de mano del grupo de manos asignado.

2. Mango acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque el radio de curvatura (R2.1) posee un valor de 50 mm a 120 mm en un máximo (59, 100, 120, 178) del arco (57, 81, 102, 171, 176, 194).

3. Mango acorde a la Reivindicación 2, **caracterizado** porque el máximo (59, 178) se sitúa en un plano (plano xz) perpendicular al plano central que contiene al eje z (39, 164).

4. Mango acorde a la Reivindicación 2, **caracterizado** porque el máximo (punto 137) se sitúa en un plano perpendicular al plano central (plano xz) y se dispone con separación respecto al eje z.

5. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la superficie del arco (57, 171) contiene una generatriz que se extiende desde la parte distal hasta la proximal (50, 168; 54, 170), que es el lugar geométrico de todos los puntos, que presentan la mayor separación en la parte central (52, 169) en todas las secciones transversales (B-B) a lo largo del eje z (39, 164) del mismo eje z.

6. Mango acorde a la Reivindicación 5, **caracterizado** porque la generatriz es una curva que se extiende en un plano.

7. Mango acorde a la Reivindicación 5, **caracterizado** porque la generatriz es una curva tridimensional curvada (155, 156).

8. Mango acorde a la Reivindicación 7, **caracterizado** porque los puntos (133 a 143) de la curva tridimensional (155, 156) se sitúan parcialmente sobre la una y parcialmente sobre la otra cara de un plano perpendicular al eje z.

9. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque todas las generatrices de la superficie del arco (57, 171) tienen un curso convexo.

10. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la parte proximal posee un contorno de superficie continuamente descendente desde la parte central hasta el extremo proximal.

11. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la parte proximal (54, 170) tiene un contorno de superficie cóncavo continuo desde la parte central (52, 169) hasta el extremo proximal.

12. Mango acorde a la Reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque una longitud LIII.1 medida entre el máximo (59, 178) y un extremo proximal (46) asciende a del 50 al 55% del ancho de mano (B) del grupo de manos asignado.

13. Mango acorde a la Reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque una longitud LII.1 medida entre el máximo (59, 178) y un mínimo (61, 180) y/o una zona central de la parte proximal (54, 170) asciende a aproximadamente del 33% al 37% del ancho de mano (B) del grupo de manos asignado.

14. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque la parte distal (50, 168) tiene un contorno de superficie cóncavo continuo desde la parte central (52, 169) hasta el extremo distal.

15. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque la parte central (52, 169) presenta radios de curvatura (R2.3, R2.4) gradualmente crecientes por ambas caras de un plano imaginario, colocado a través del máximo (59, 178) e que contienen al eje z (39, 164) - visto en secciones longitudinales.

16. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** por presentar en dirección longitudinal secciones transversales esencialmente en forma continua de huevo, ovaladas o elípticas.

17. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado** porque se configura como mango de alicates en dos secciones y de forma que el máximo de su arco se sitúa más cerca de la parte proximal que de la parte distal.

18. Mango acorde a la Reivindicación 17, **caracterizado** porque la primera sección (162) y la segunda sección (163) se diseñan esencialmente idénticas y especularmente simétricas a un plano central (plano yz).

19. Mango acorde a la Reivindicación 17 ó 18, **caracterizado** por presentar secciones transversales continuamente elípticas, ovaladas o en forma de huevo a lo largo del eje z, que contienen zonas imaginarias laterales de las secciones (162, 163) de unión de superficies.

20. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque se asigna a un grupo de manos pequeñas.

21. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado** porque se asigna a un grupo de manos grandes.

22. Mango acorde a la Reivindicación 21, **caracterizado** por asignarse a un grupo de manos de tamaño medio y presentar sus dimensiones al menos parcialmente valores, que se hallan entre aquellos para los grupos acordes a las Reivindicaciones 20 y 21.

23. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 22, **caracterizado** porque el arco se extiende (57, 171) en al menos dos direcciones perpendiculares una respecto a la otra y su forma y tamaño espaciales se combinan esencialmente mediante el contorno de superficie que se extiende en el plano xz por lo menos a lo largo de su longitud (L0.1) en la primera sección (42, 162) de la parte central (52, 169) con el radio R2.1; el contorno de superficie que se extiende en el plano yz con el radio R2.2 y/o R2.4; los radios RB.10 y RB.11 y/o RB.13 que determinan el contorno de la sección transversal en el máximo (59, 178) de la parte

central (52, 169); y las excéntricas A1B y A2B y/o A1B y A4B.

24. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 23, **caracterizado** por presentar en la zona de la parte central (52, 169) los radios de curvatura R 2.2, en un plano de 90° relativo al plano con el radio de curvatura R 2.1 y R 2.5 en un plano 5 de 45° relativo al plano con el radio de curvatura R 2.1, de 50-150 mm.

25. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 24, **caracterizado** por presentar una cavidad o achatamiento (83, 87) en la zona distal como base del pulgar sobre la cara superior que se extiende paralelamente o en ligera diagonal respecto al plano yz y/o lateralmente una cavidad o achatamiento (101) que se extiende en ligera diagonal respecto al plano xz.

26. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 25, **caracterizado** porque, en el caso de mangos en dos secciones, la señalada segunda sección para la colocación de los dedos (185) se forma considerablemente cilíndrica y sólo presenta un pequeño arco en la dirección del eje z, mientras que la primera sección (184) presenta el acentuado arco cóncavo-convexo- cóncavo que se extiende en dirección del plano xz y en dirección del plano yz.

27. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 26, **caracterizado** porque se diseña para zurdos como imagen especular de la forma del mango para diestros.

28. Mango conforme a una de las Reivindicaciones 1 a 27, **caracterizado** porque sus caras de sección transversal se determinan mediante los radios RA.10 a RC.13, hallándose los radios R. 10 y R. 12 entre 12 mm y 30 mm y los radios R.11 y R.13 entre 15 mm y 30 mm.

29. Juego de mangos para una herramienta de mano y de jardín que, durante el empleo, requiere una posición acoplada preferida de la mano, **caracterizado** por contener una preseleccionada pluralidad de mangos (38, 78, 86, 106, 160) según una o más de las Reivindicaciones 1 a 28, pretendiendo la forma y/o tamaño de cada mango (38, 78, 86, 106, 160) la posición acoplada preferida de las manos de diferentes grupos de tamaños y/o formas de mano.

30. Juego de mangos según la Reivindicación 29, **caracterizado** por contener al menos dos mangos de diferentes tamaños.

31. Herramienta de mano o jardín con una sección funcional y un mango de mano, **caracterizado** porque el mango de mano (38, 78, 86, 106, 160) se configura según una o más de las Reivindicaciones 1 a 28.

32. Juego de herramientas de mano o jardín, **caracterizado** por contener una pluralidad de herramientas de mano o de jardín con una y la misma sección funcional (64, 105, 108), aunque diferentes mangos (38, 78, 86, 106, 160) según una o más de las Reivindicaciones 1 a 28, pretendiendo la forma y/o tamaño de cada mango (38, 78, 86, 106, 160) una posición acoplada preferida de las manos de un grupo diferente de manos.

33. Juego de herramientas de mano o jardín, según la Reivindicación 32, **caracterizado** porque para cada sección funcional (64, 105, 108) se proveen al menos dos mangos (38, 78, 86, 106, 160) con diferentes tamaños.

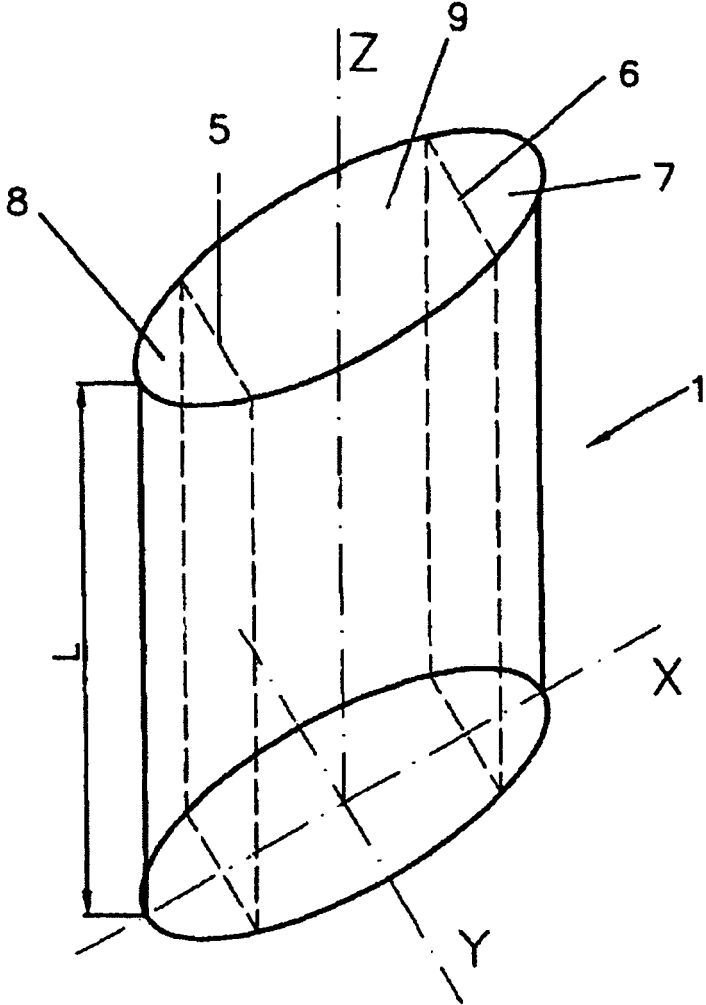


Fig.1

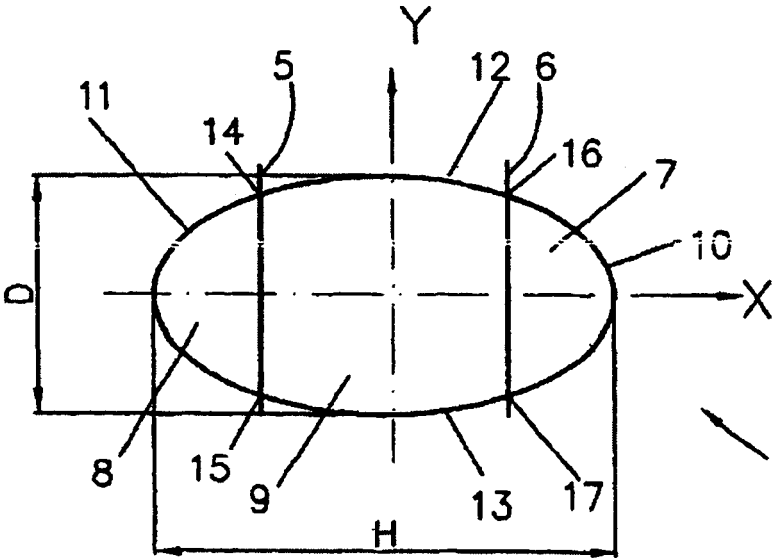
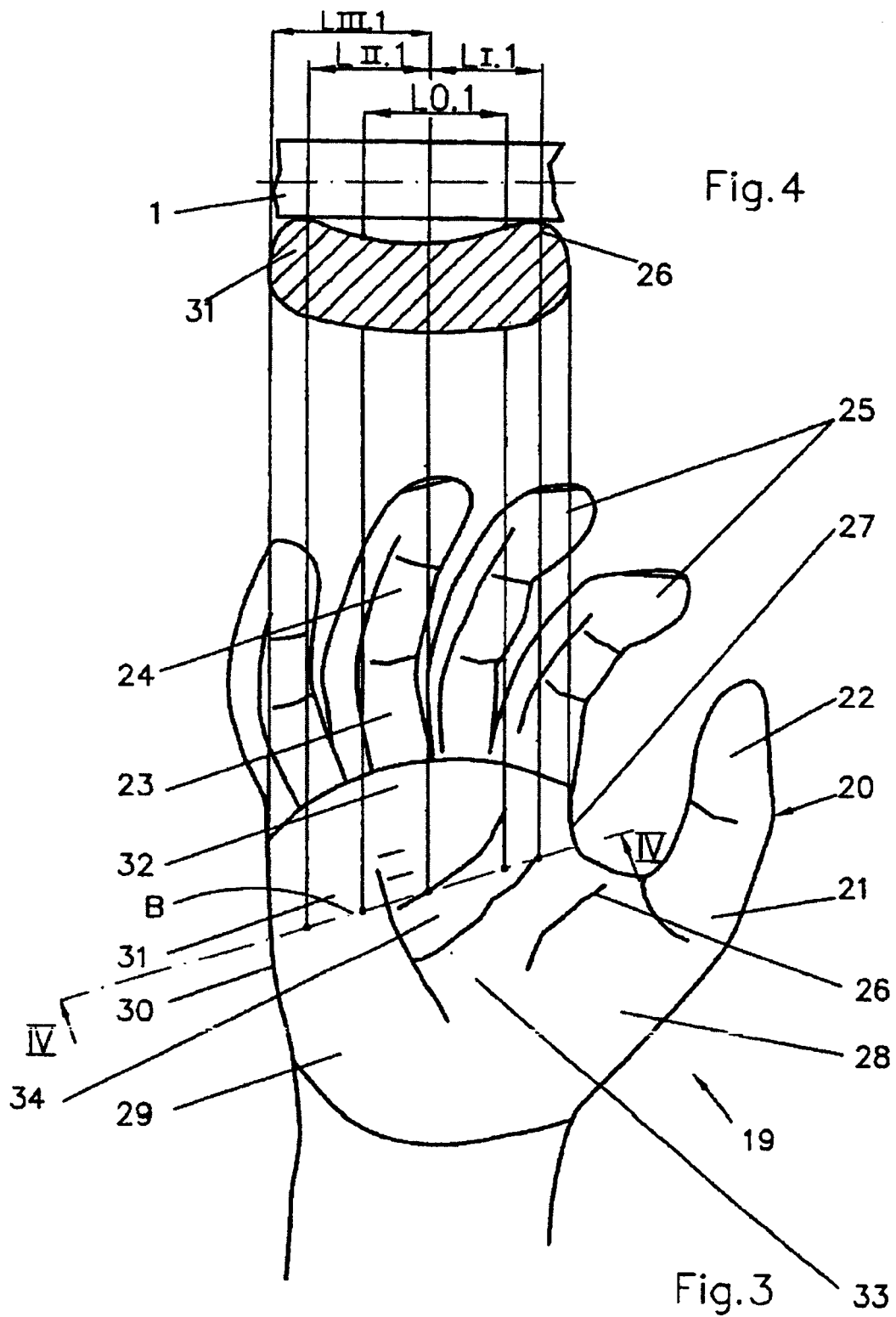
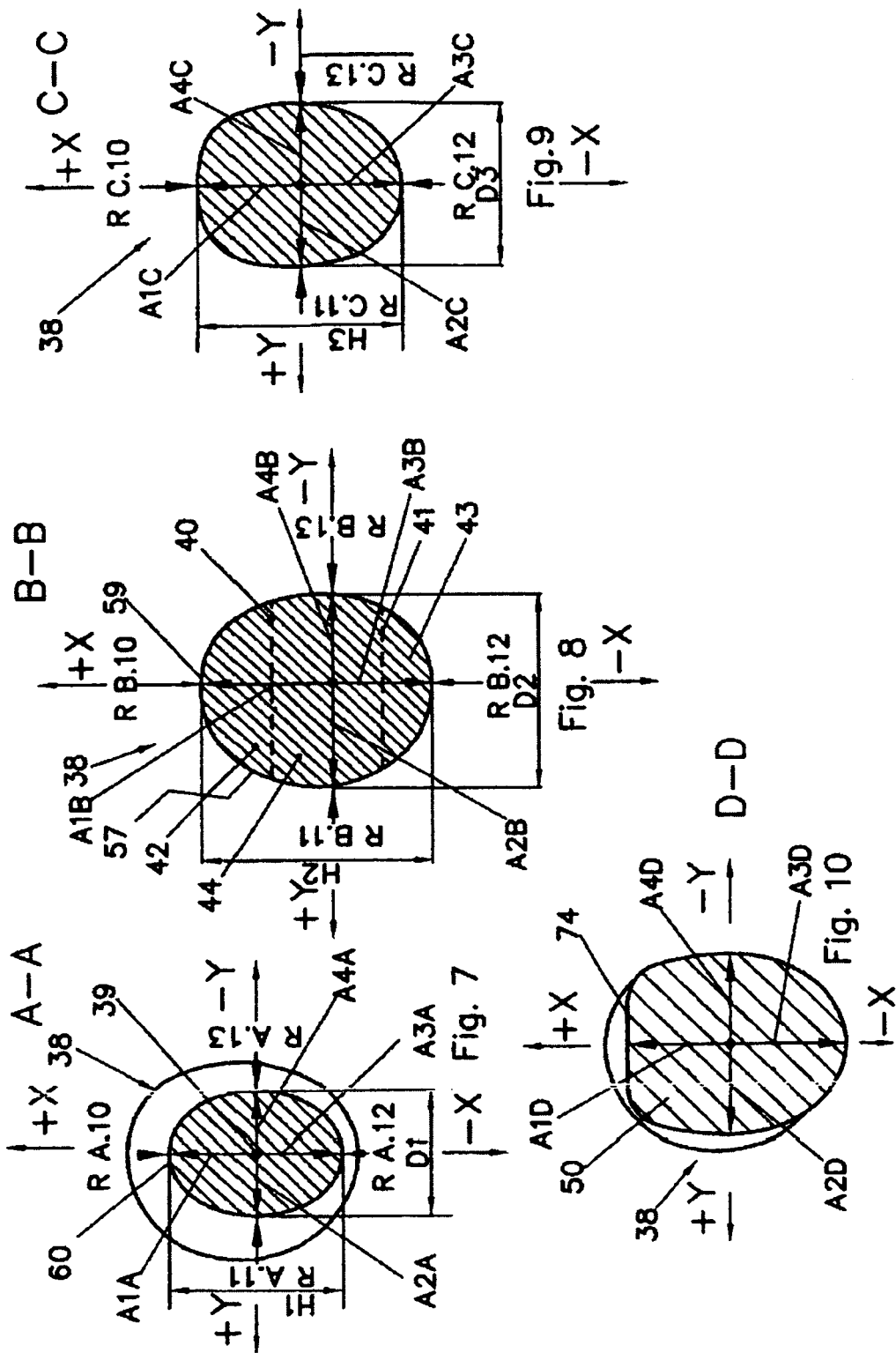
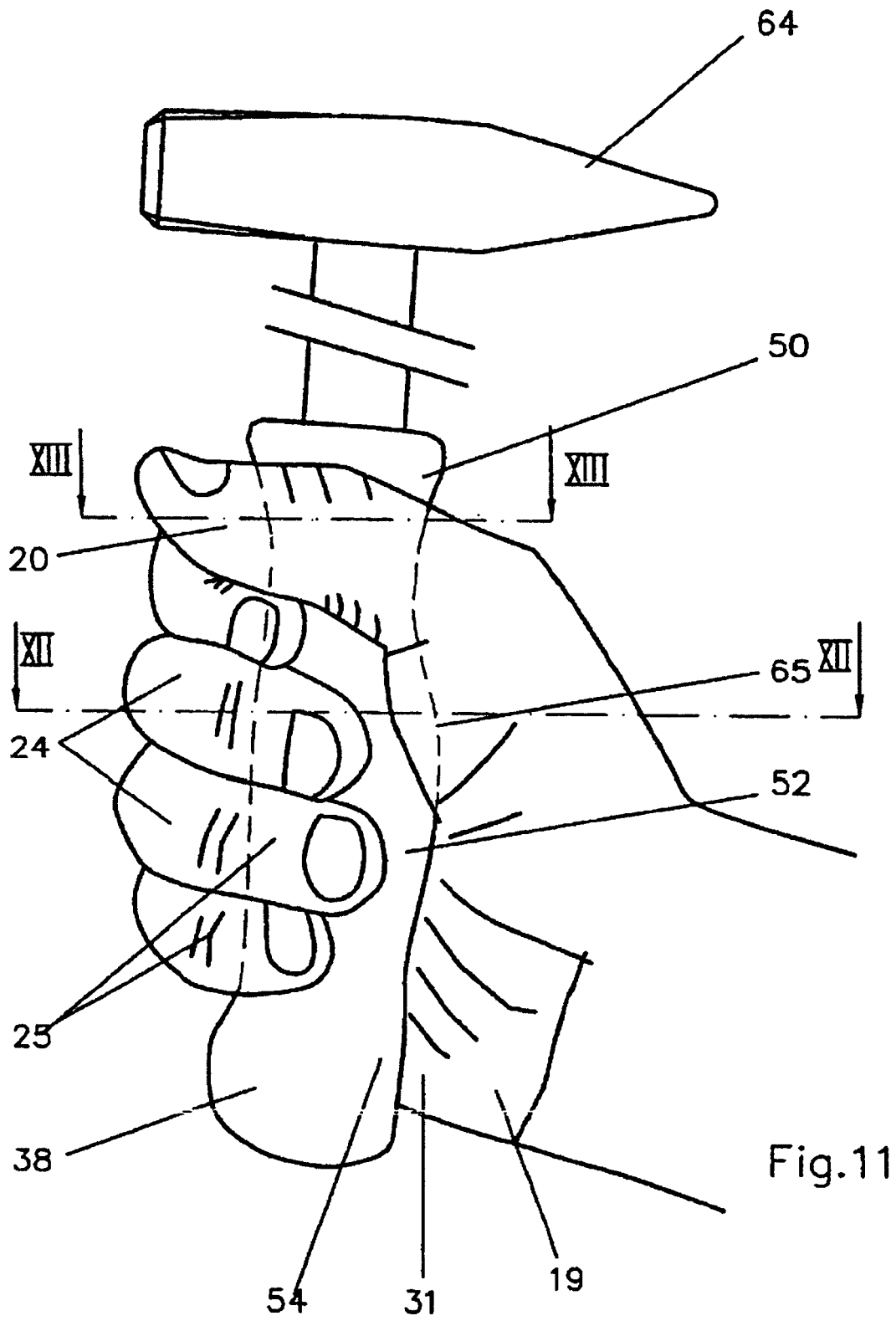


Fig.2







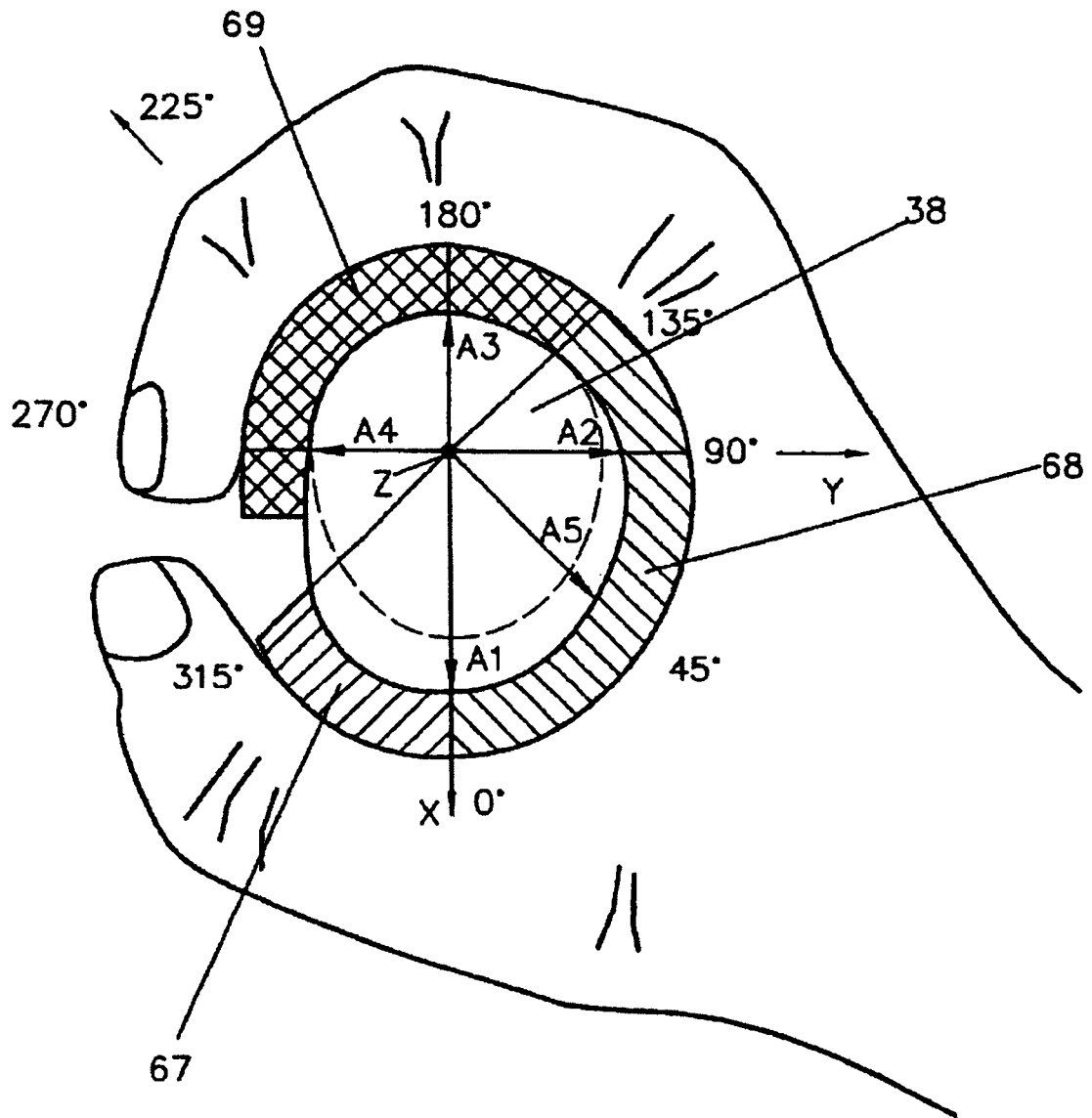


Fig.12

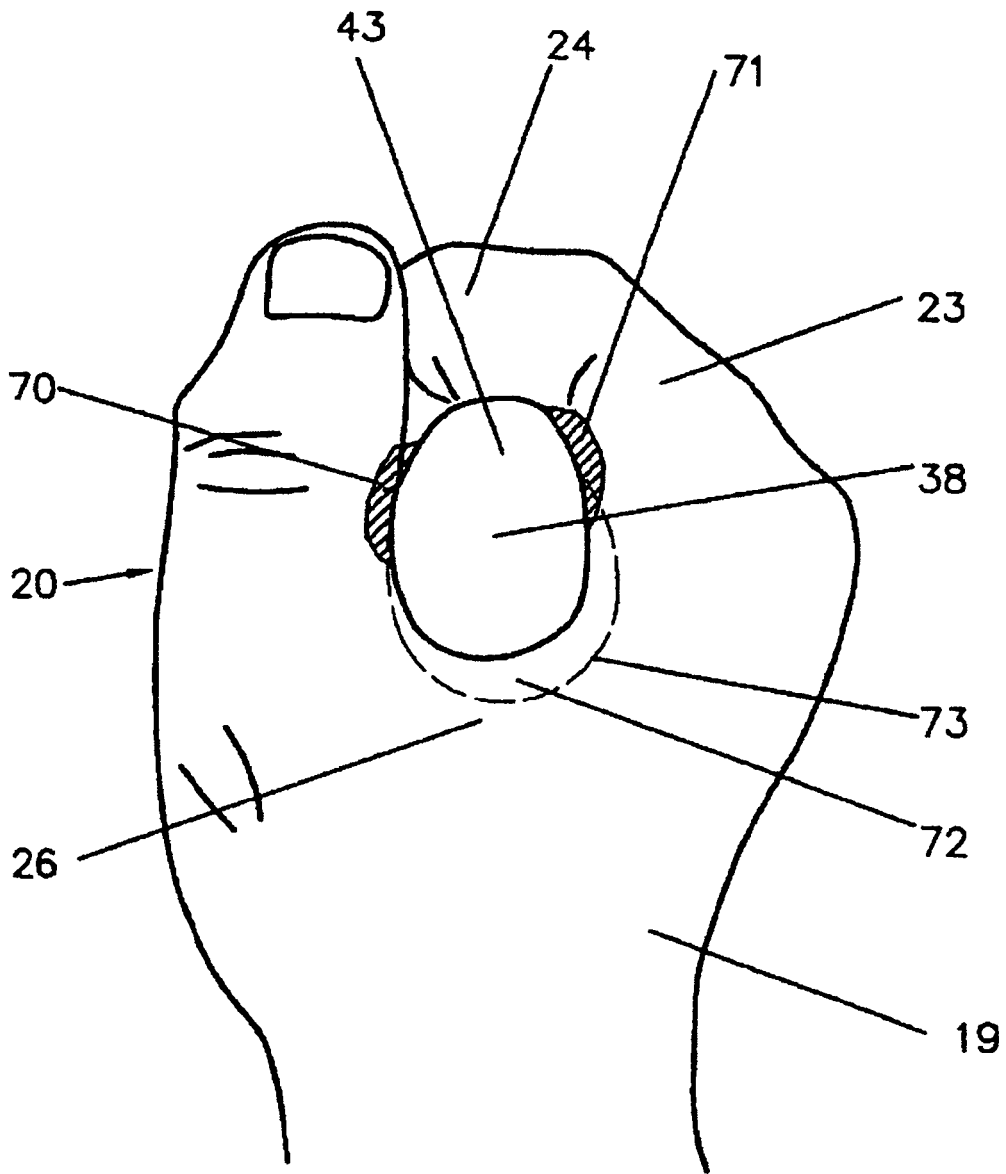


Fig.13

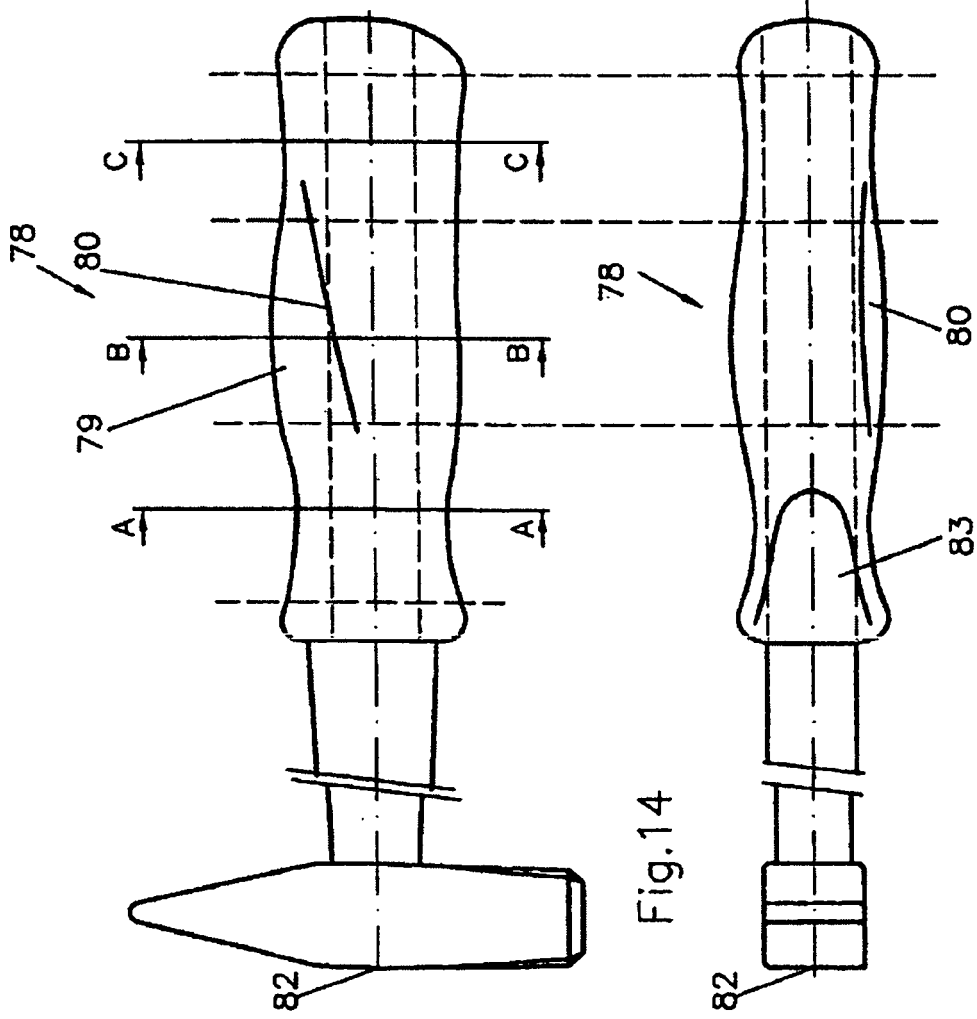


Fig.14

Fig.15

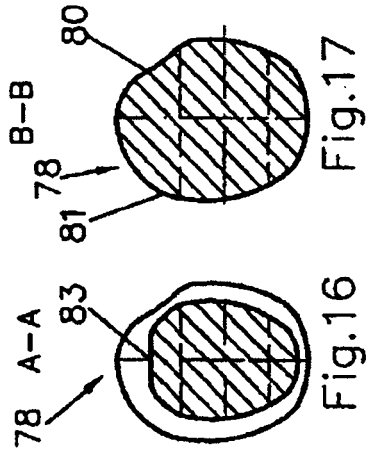


Fig.16

Fig.17

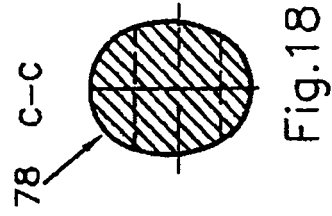


Fig.18

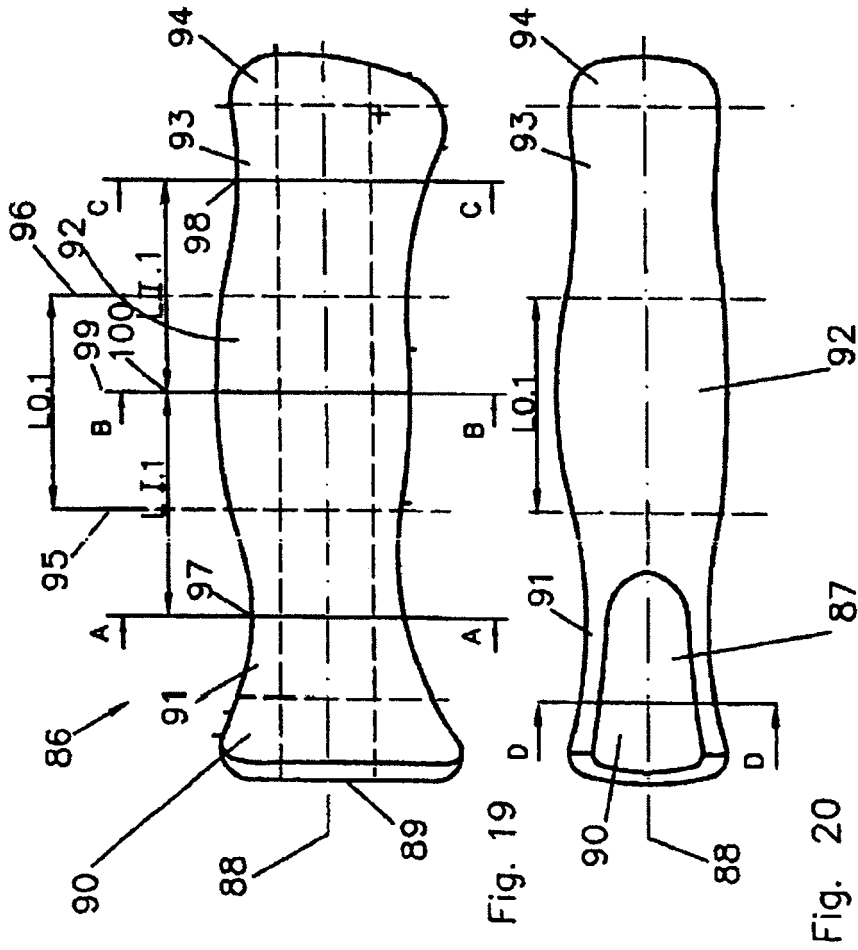


Fig. 19

Fig. 20

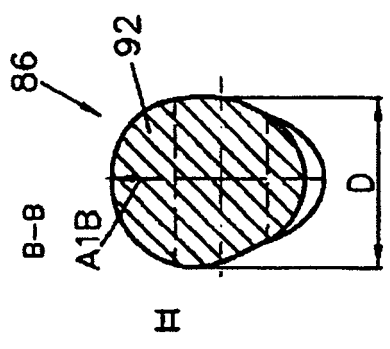


Fig. 21

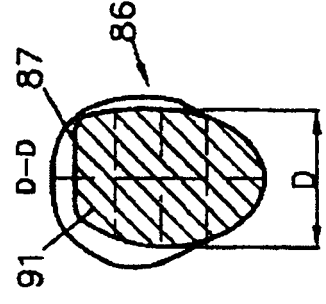


Fig. 22

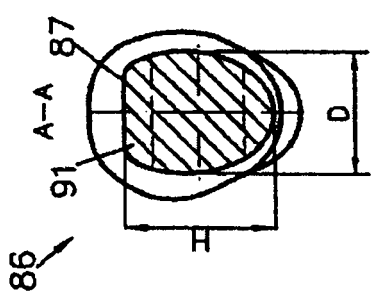


Fig. 23

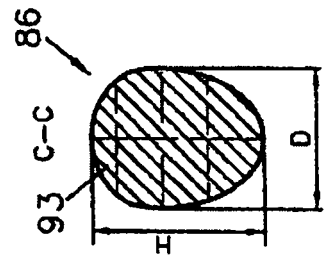
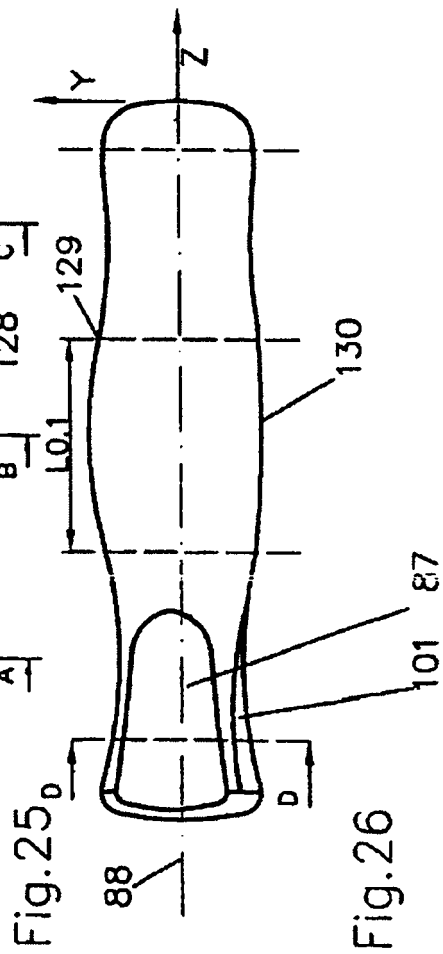
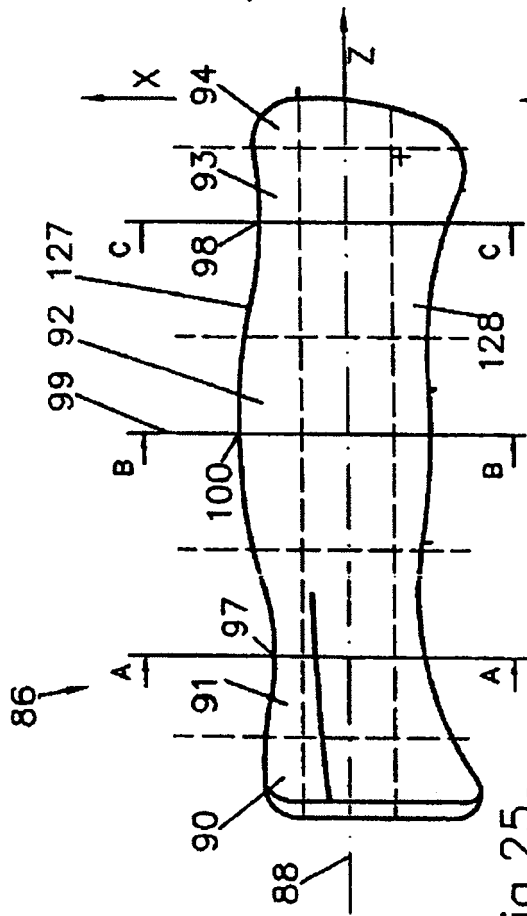
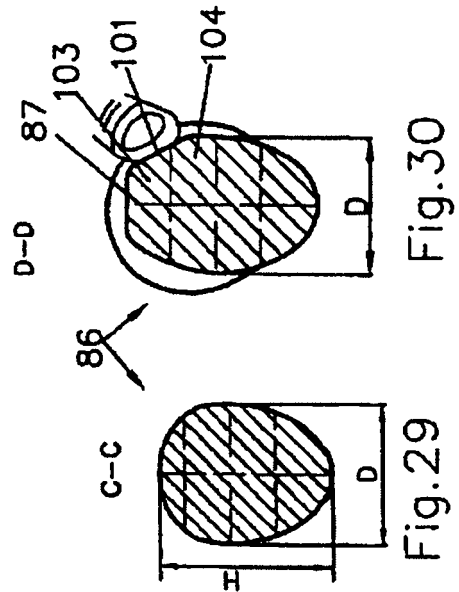
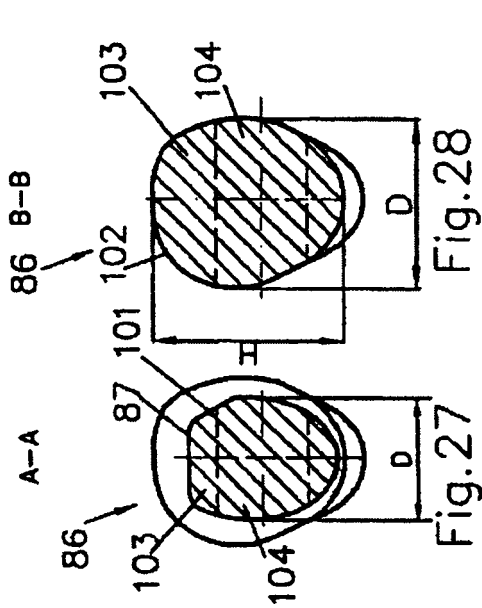


Fig. 24



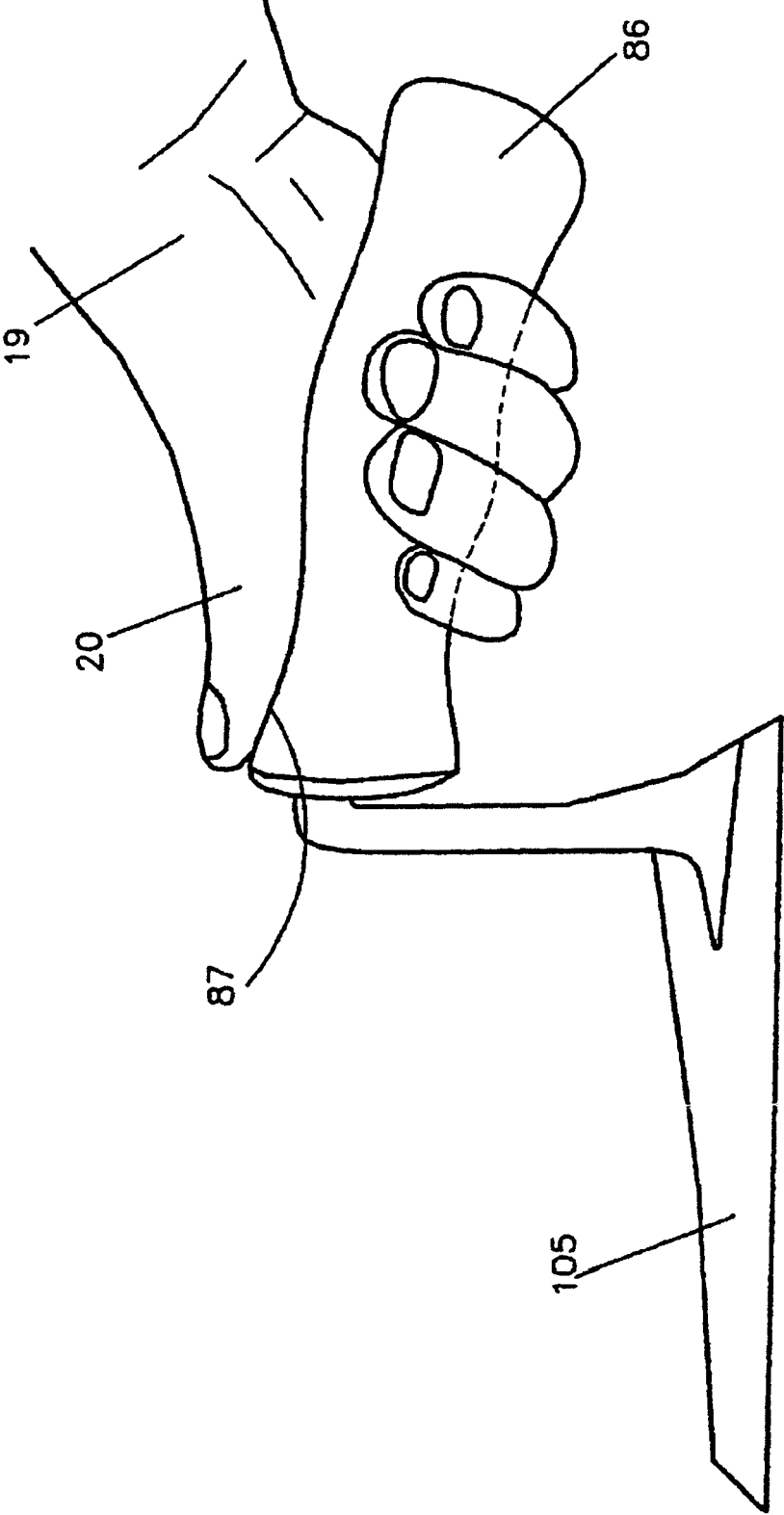


Fig. 31

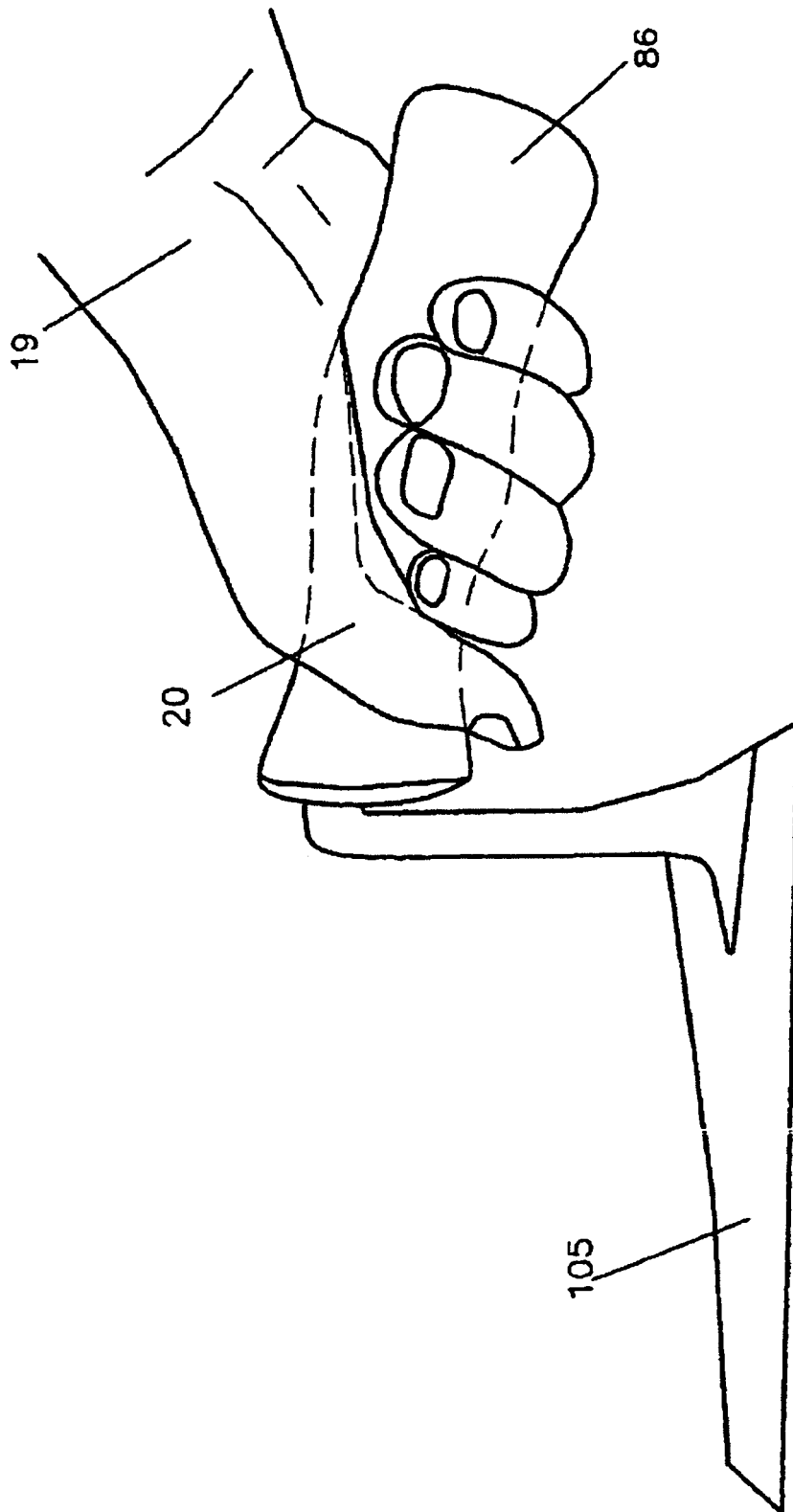
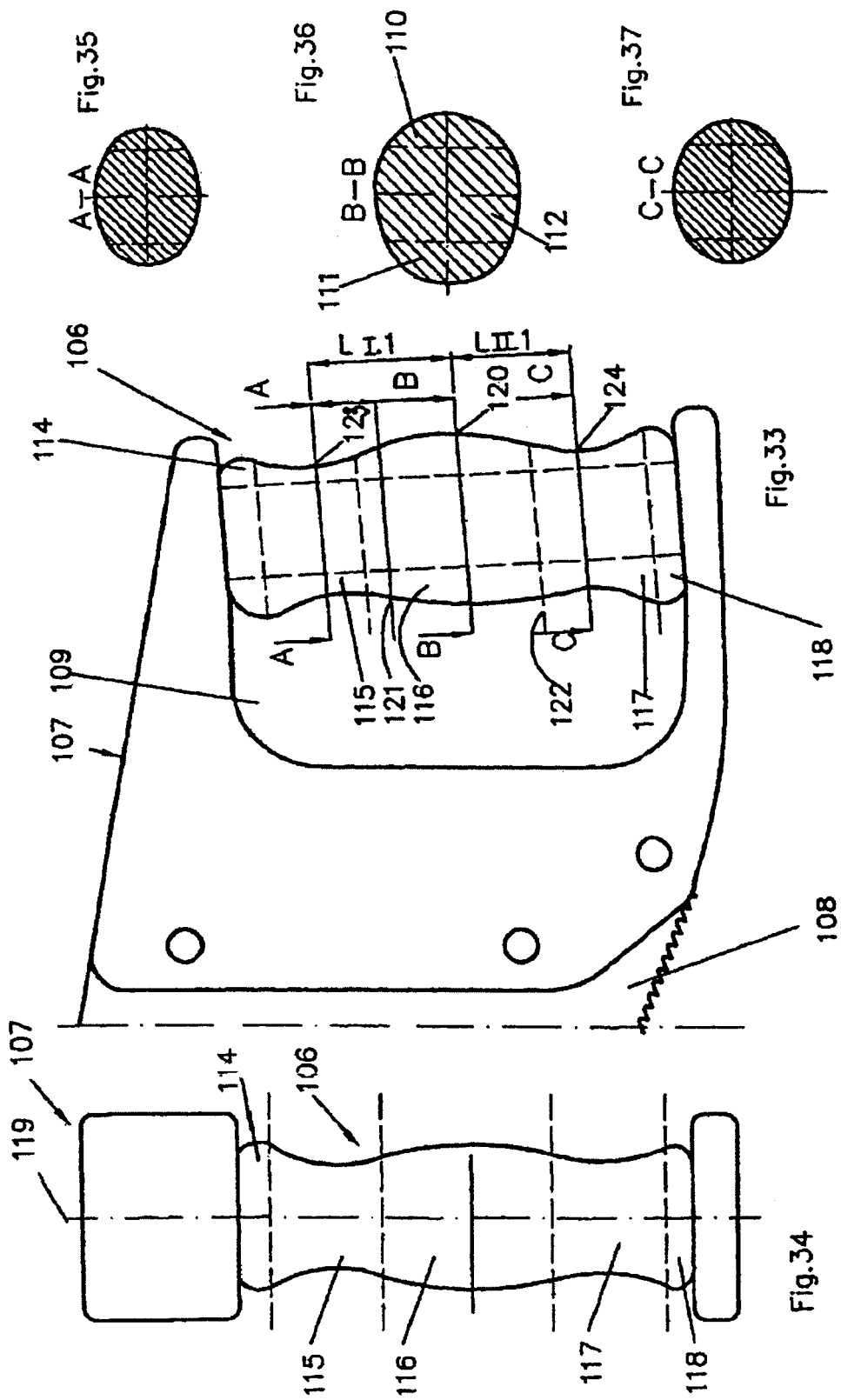


Fig.32



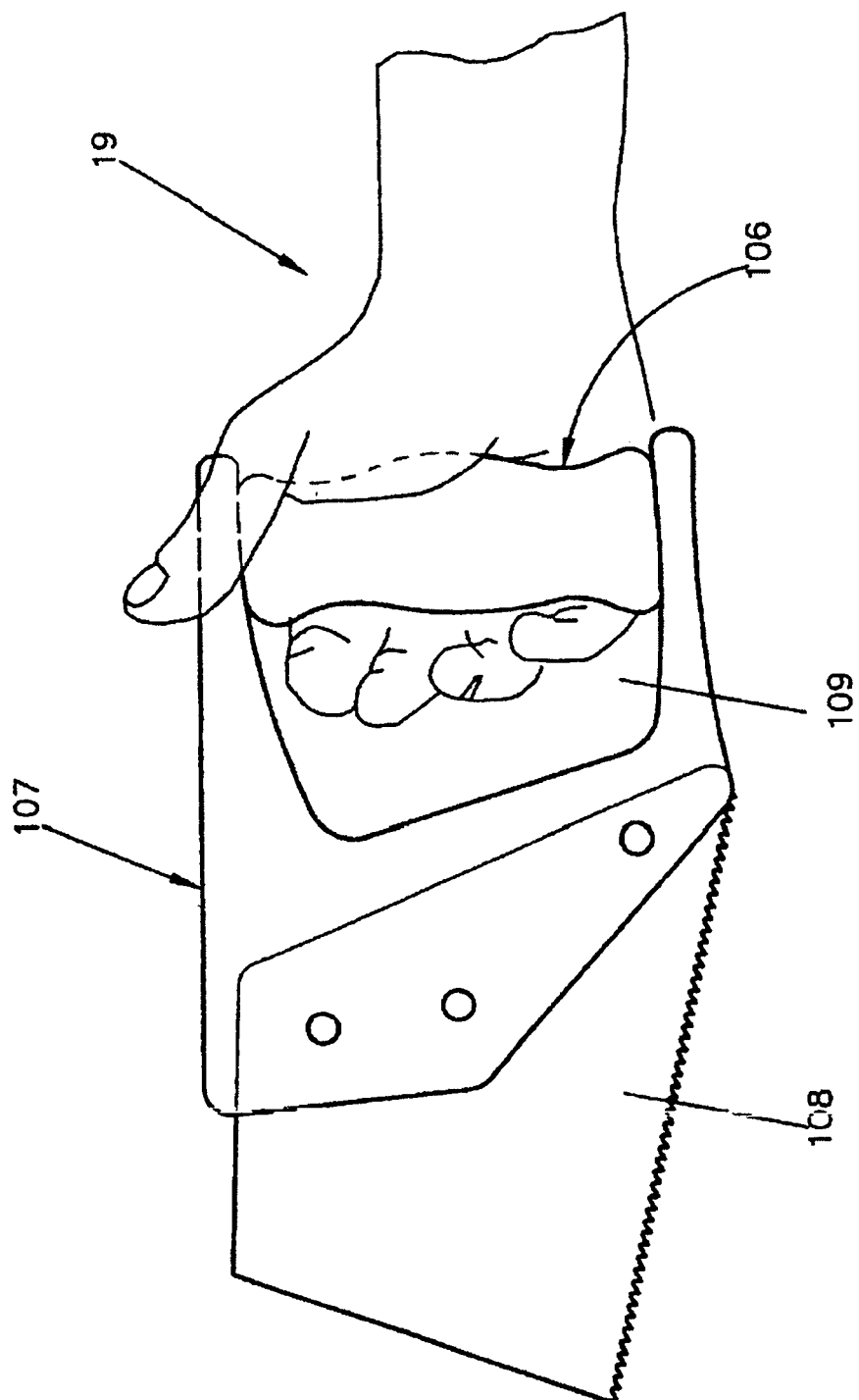


Fig.38

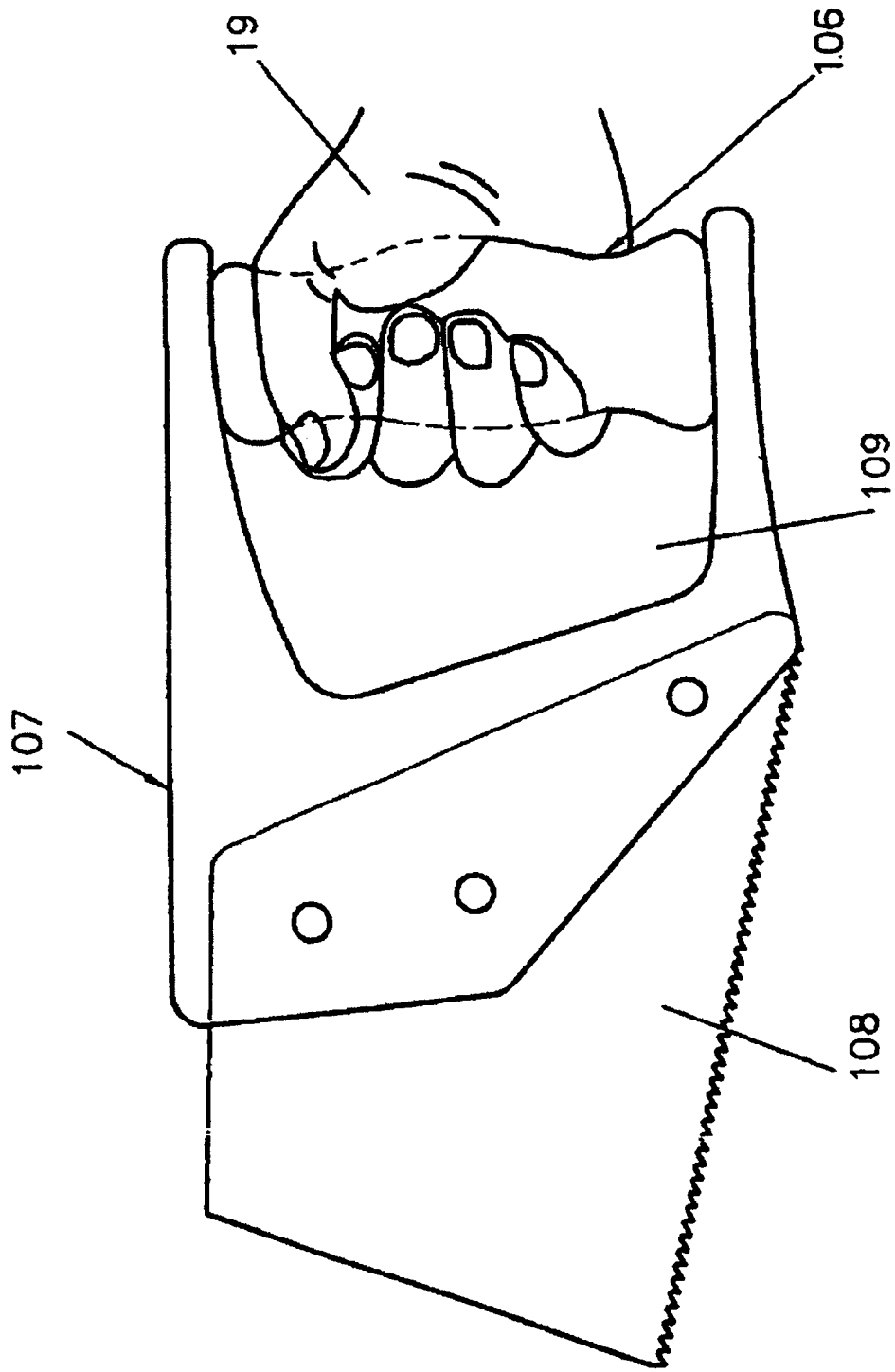
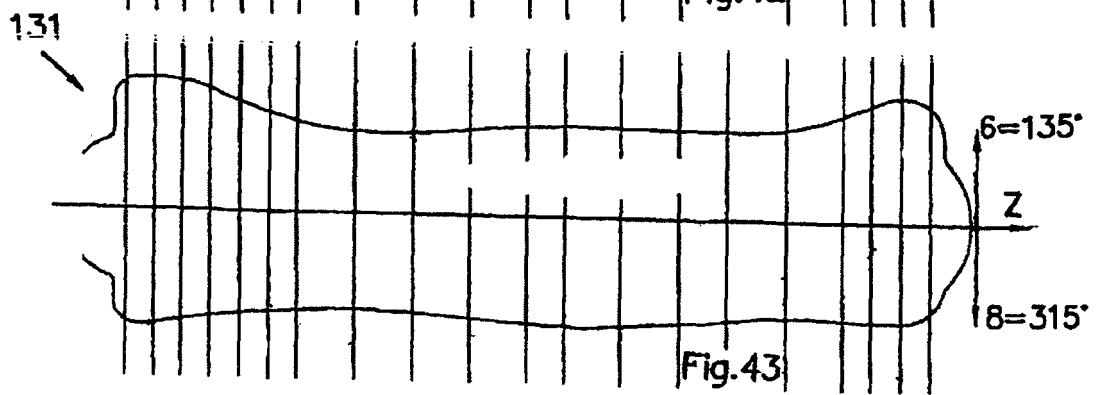
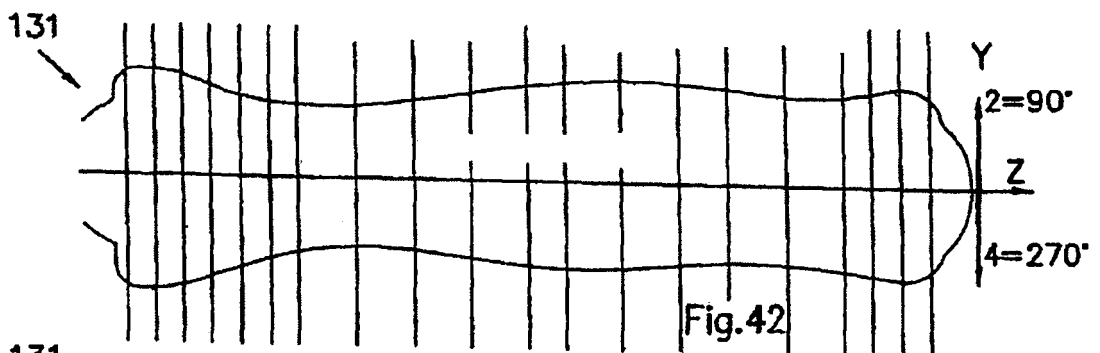
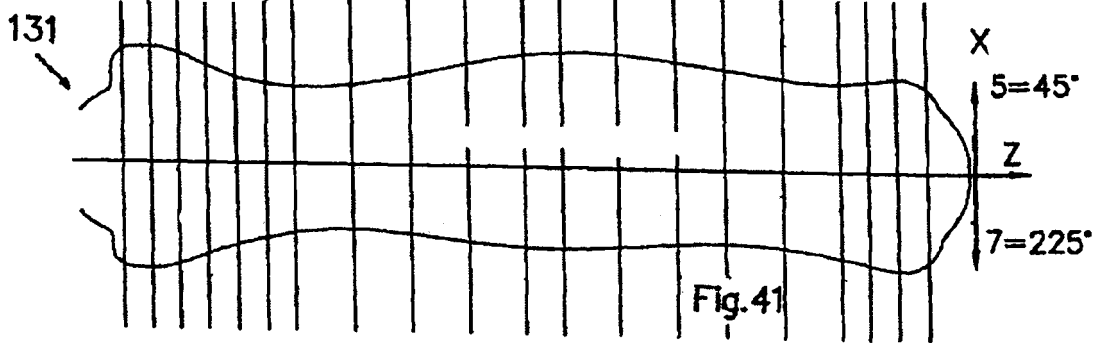
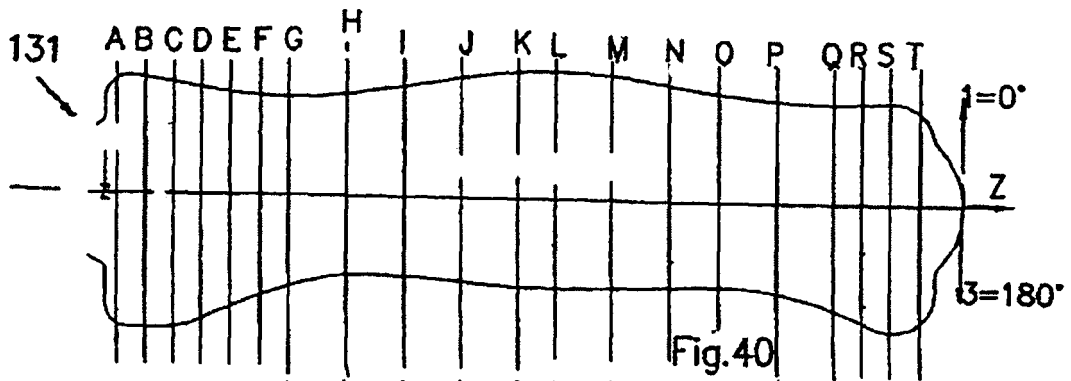
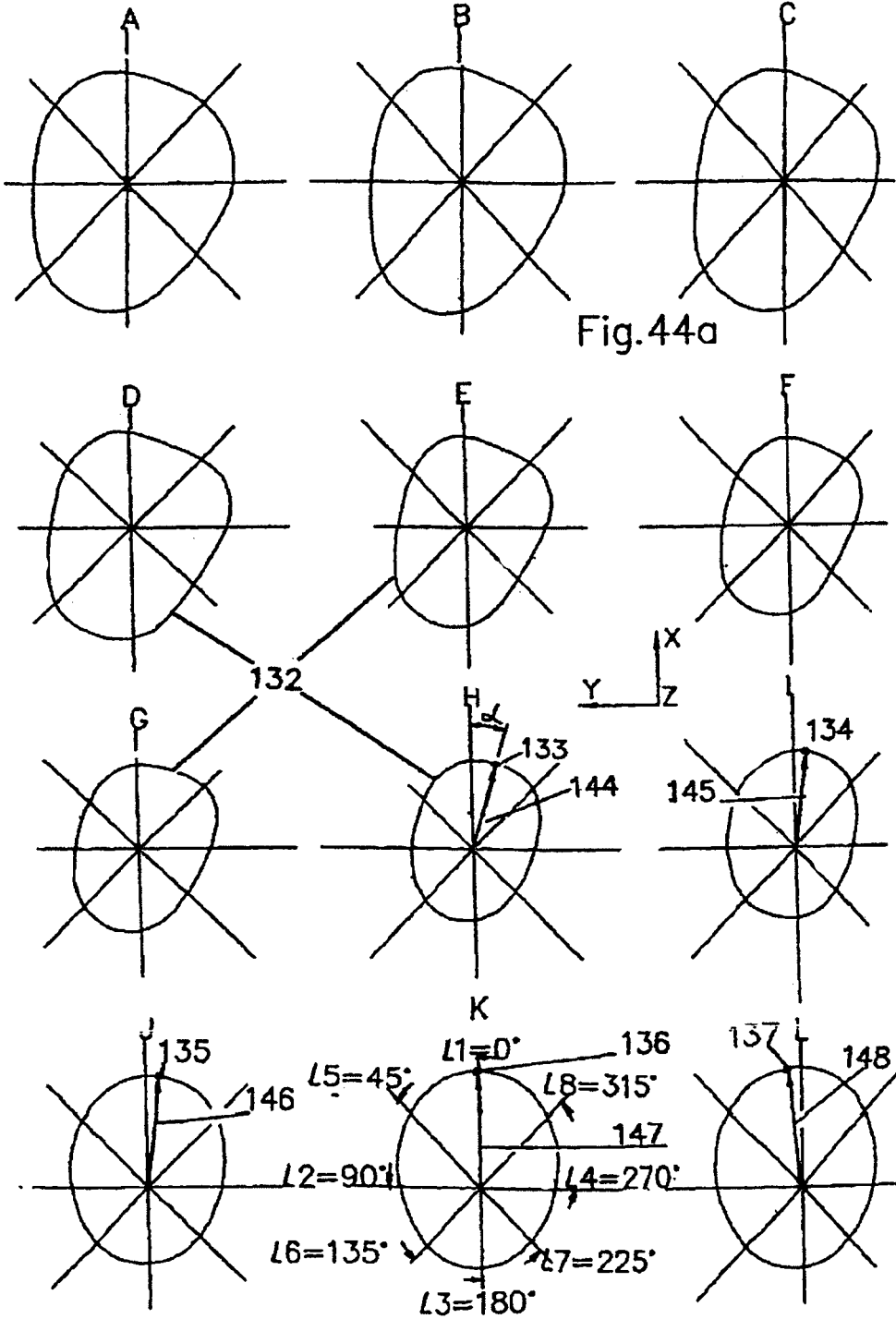


Fig. 39





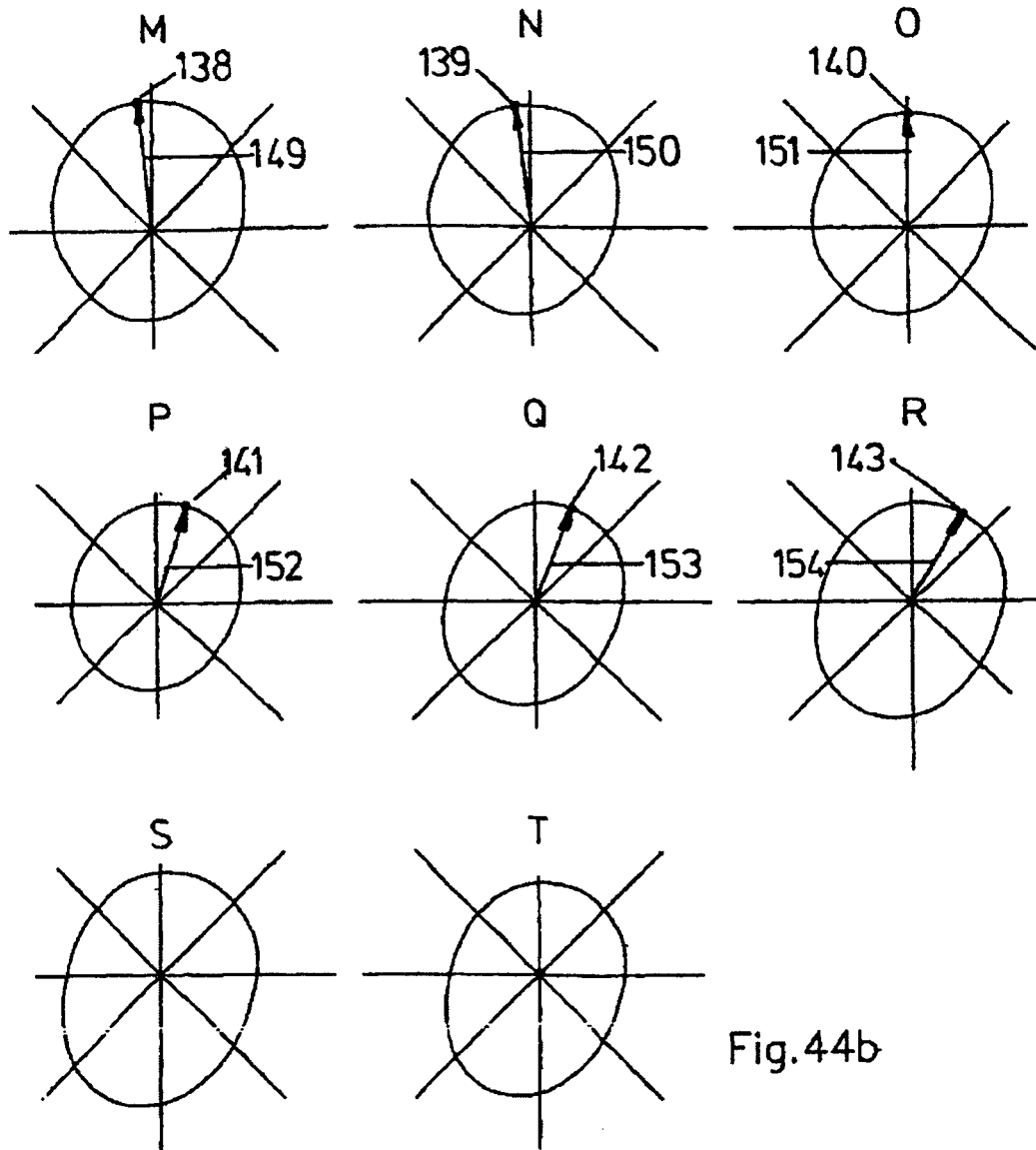


Fig.44b

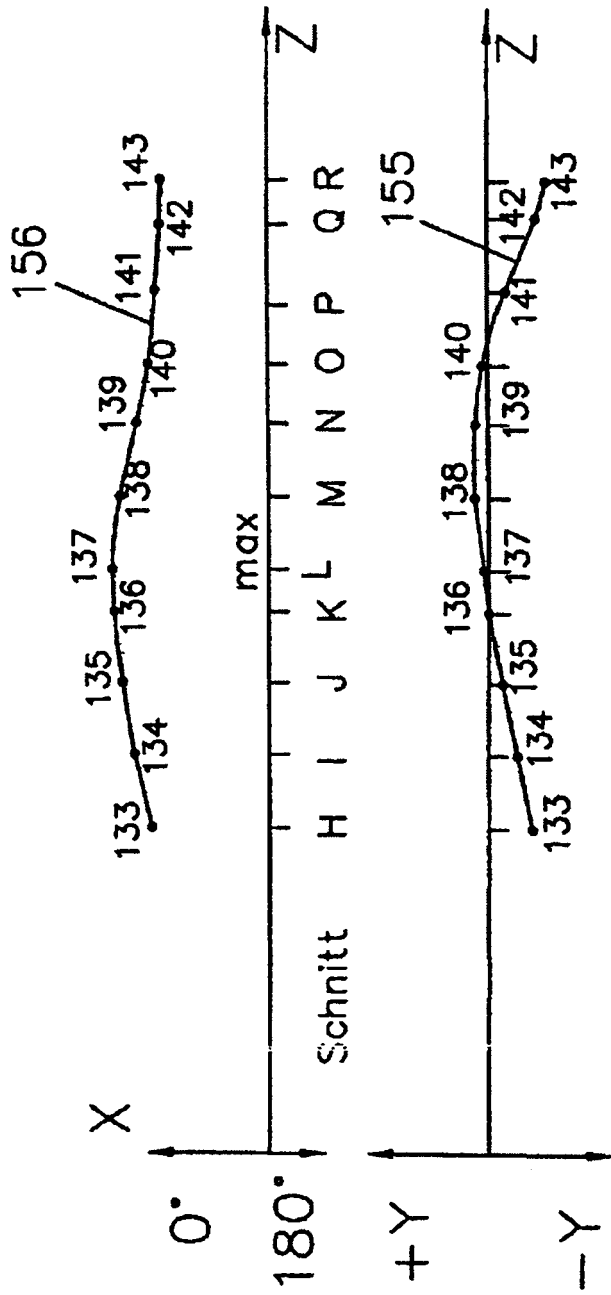
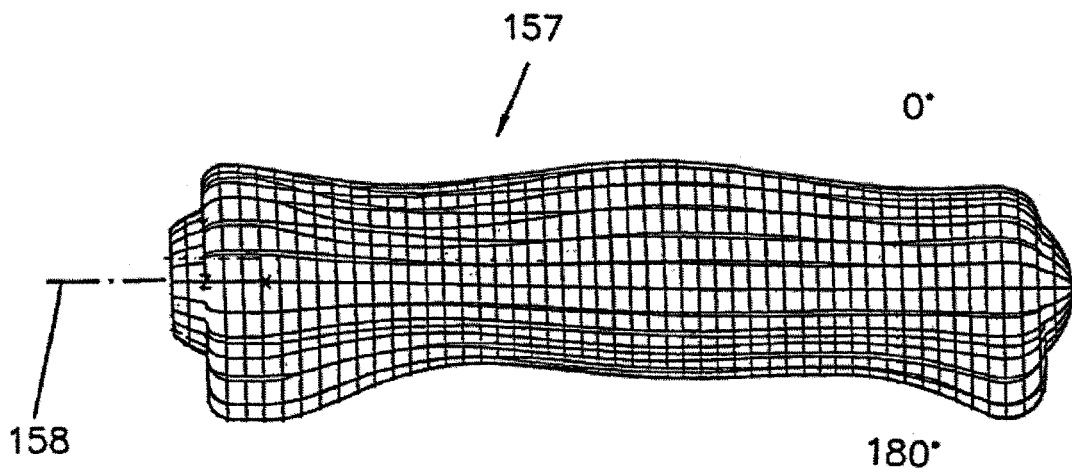
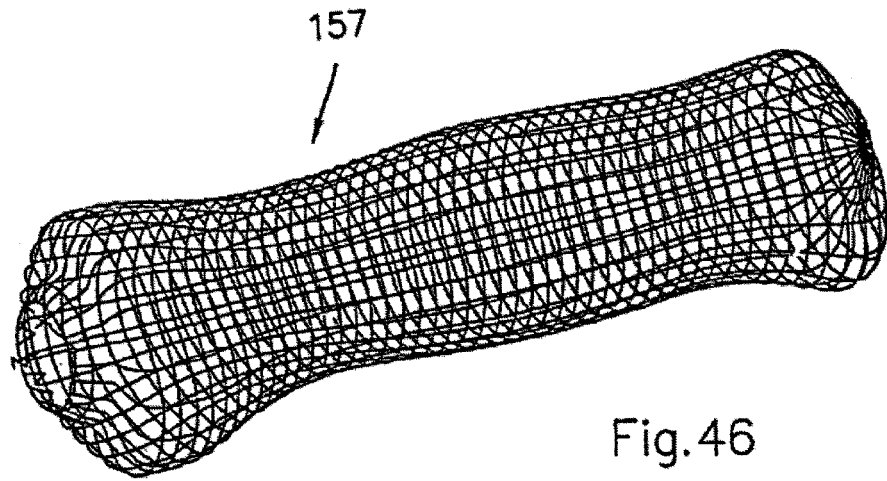


Fig. 45



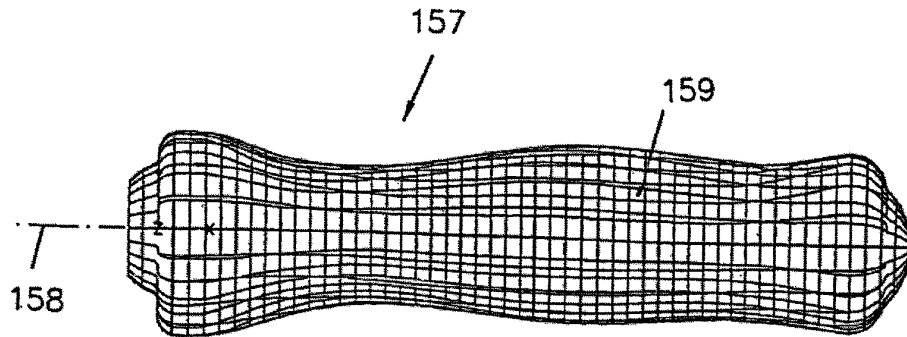


Fig. 48

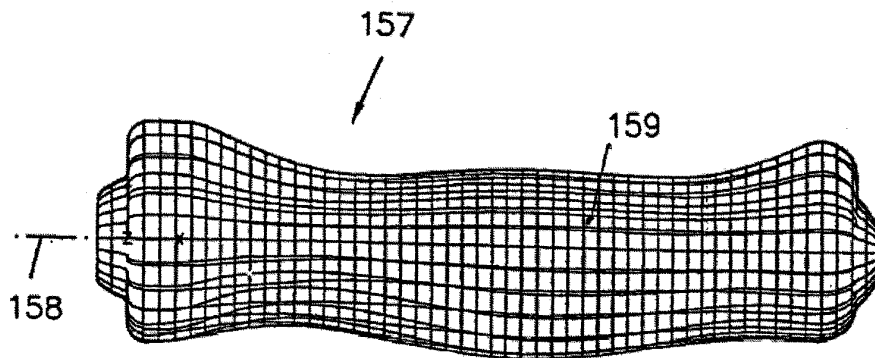


Fig. 49

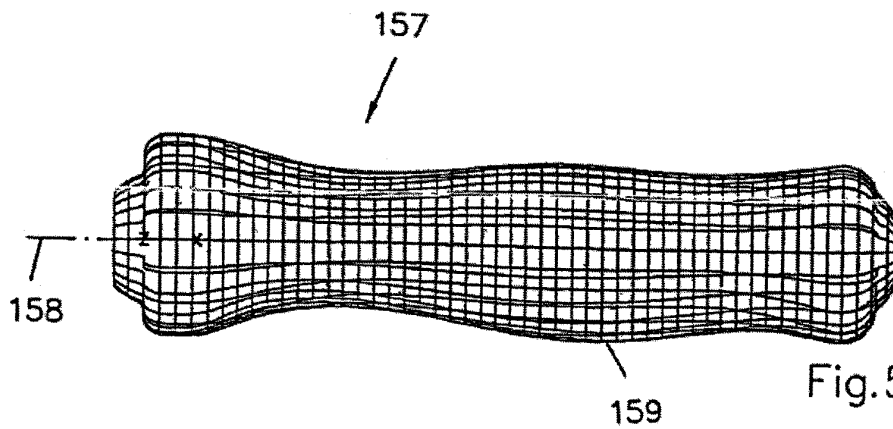


Fig. 50

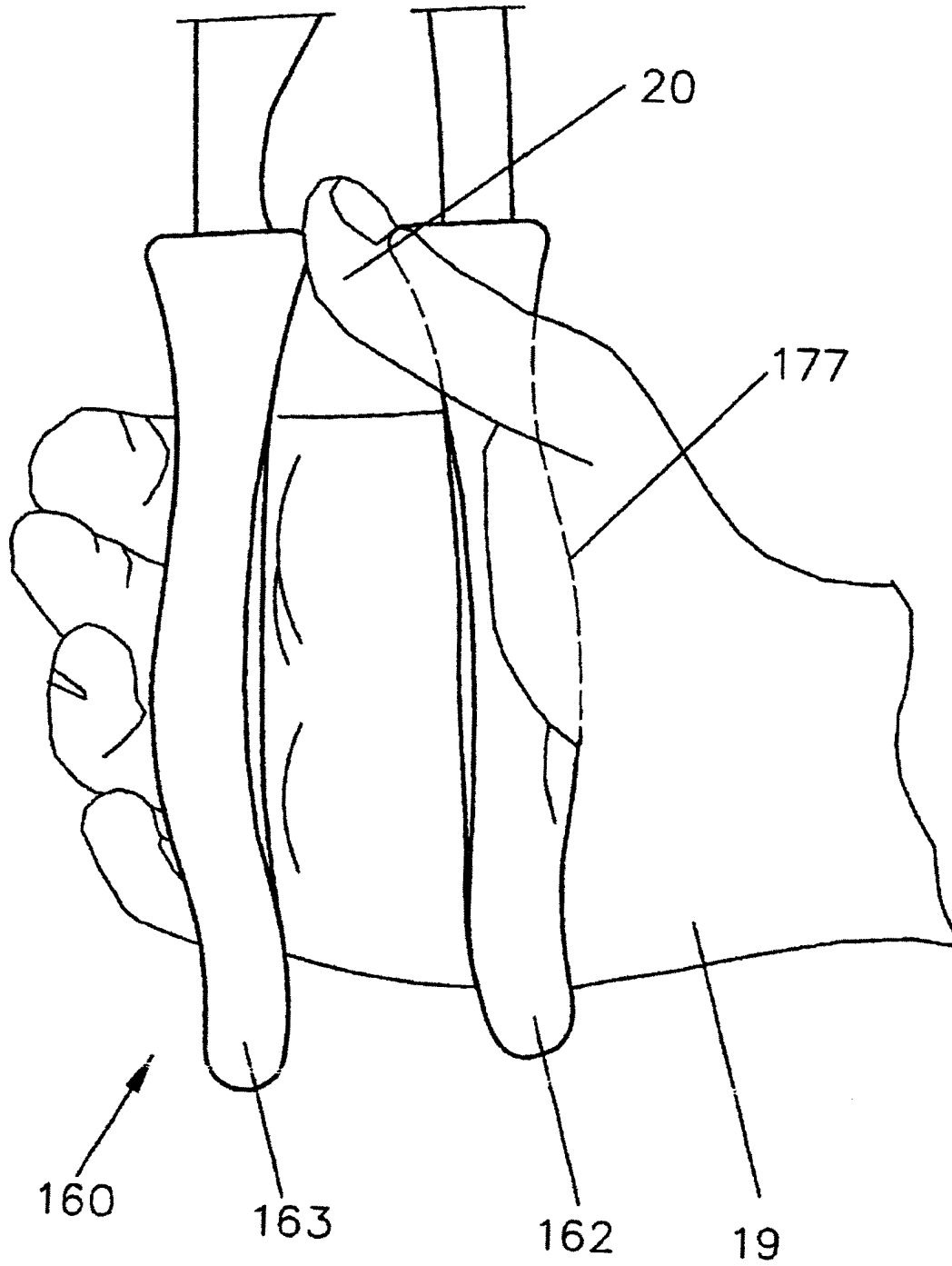


Fig. 56

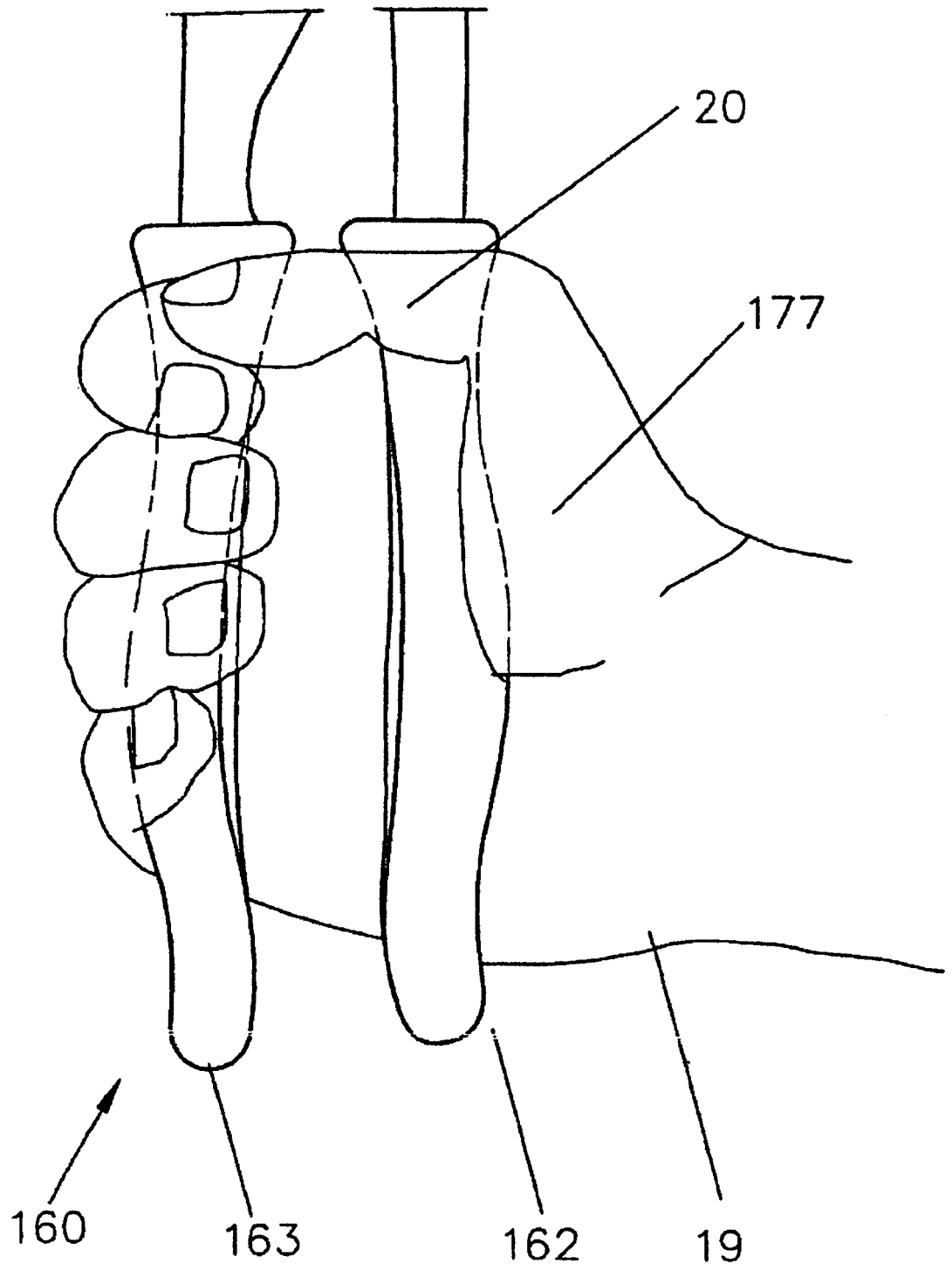
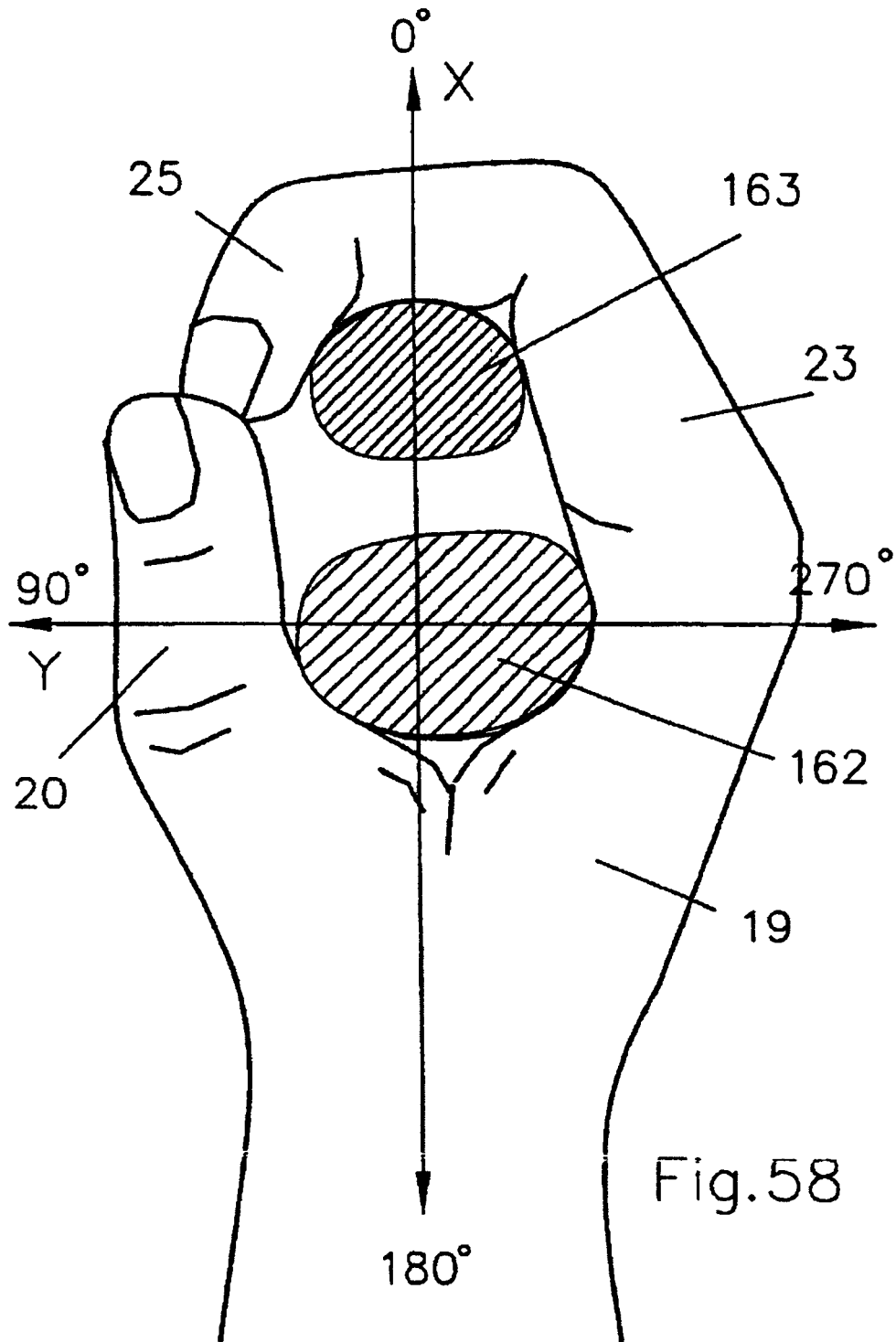
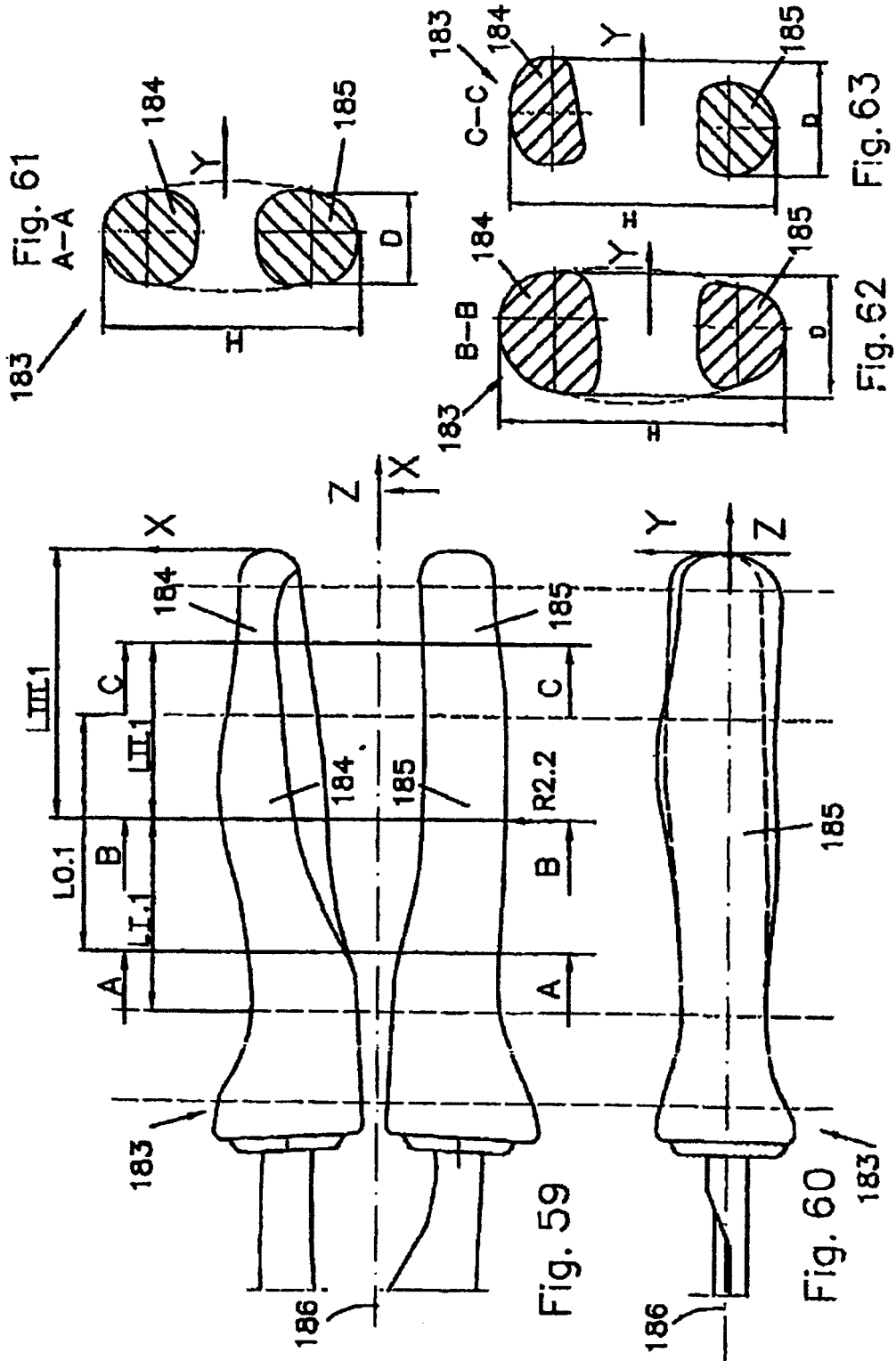
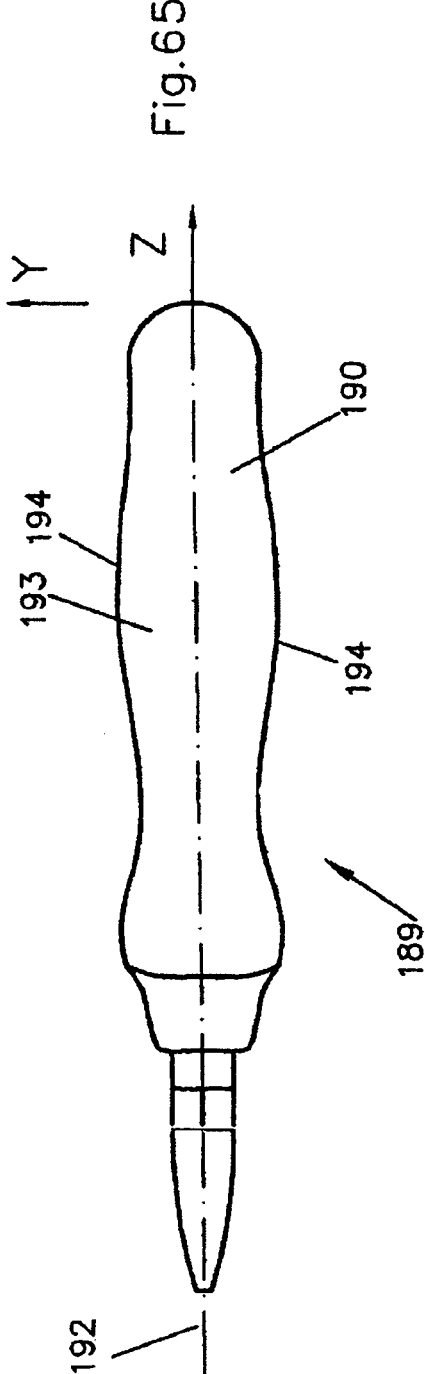
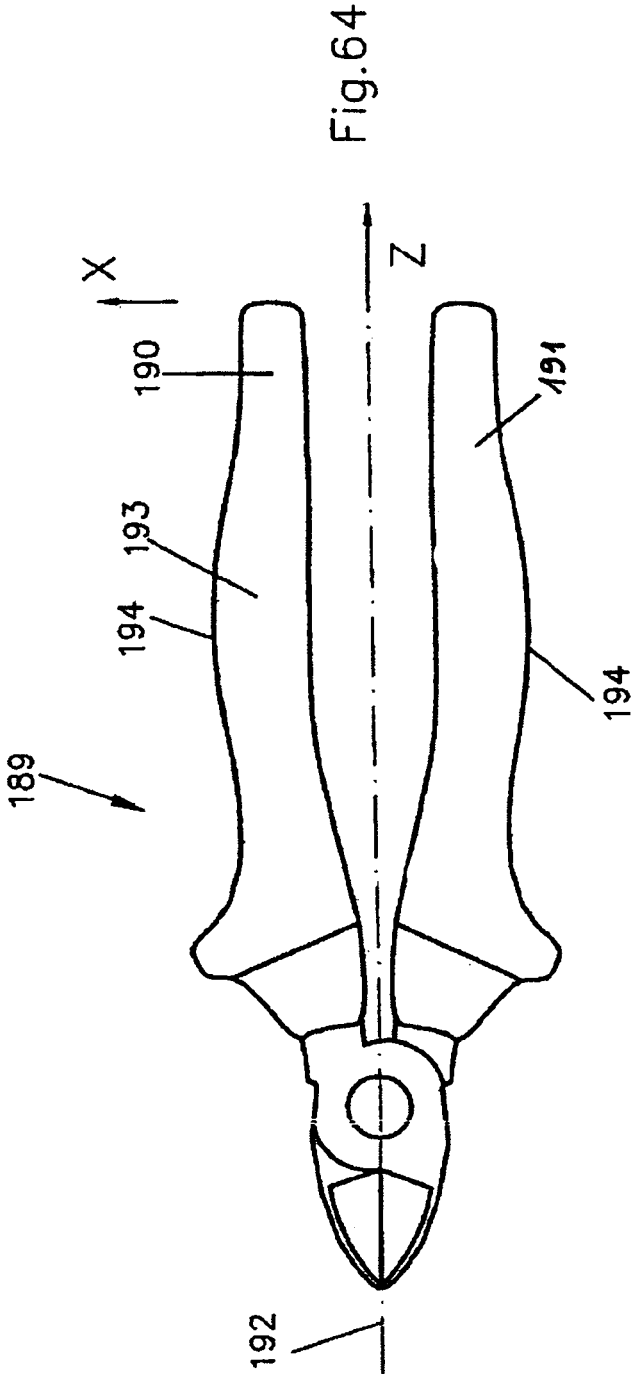
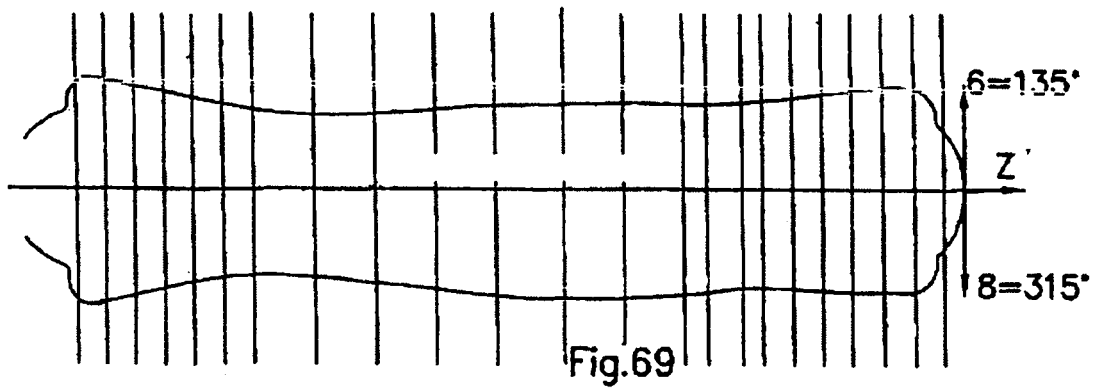
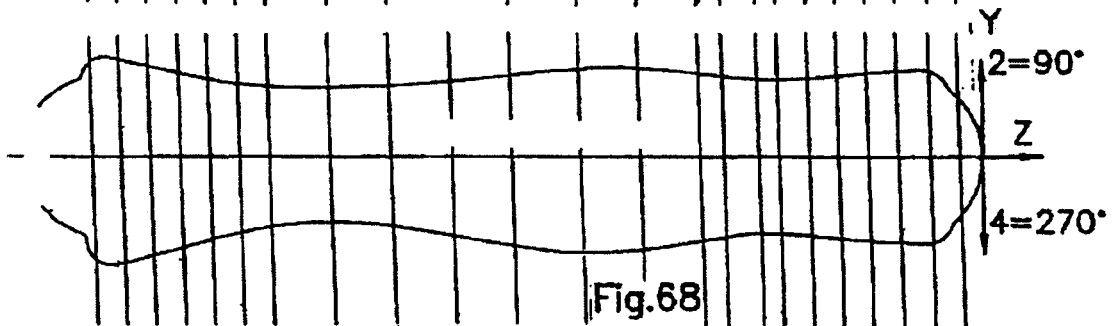
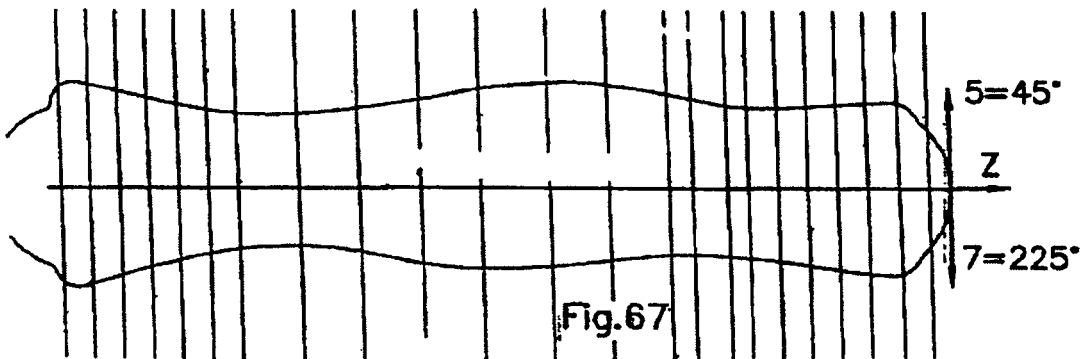
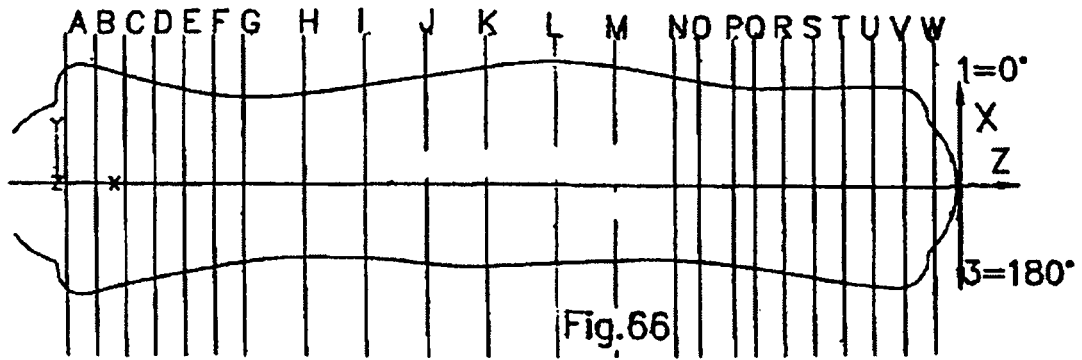


Fig. 57









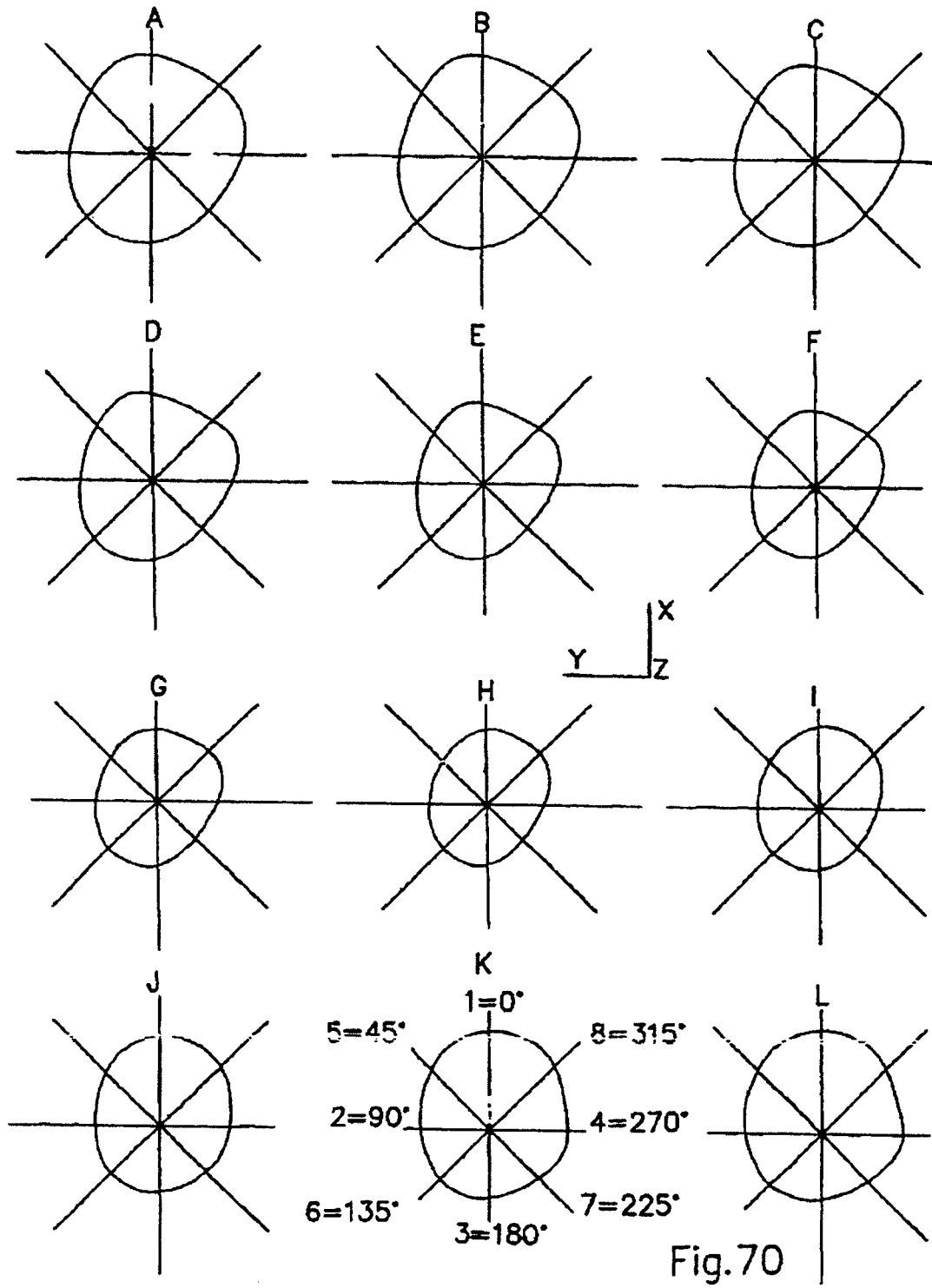


Fig.70

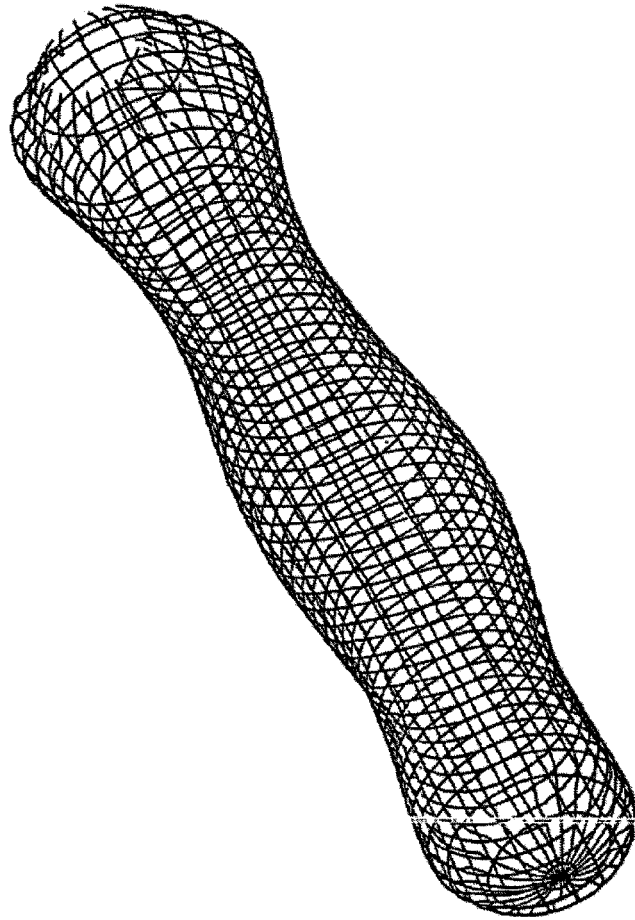


Fig.71

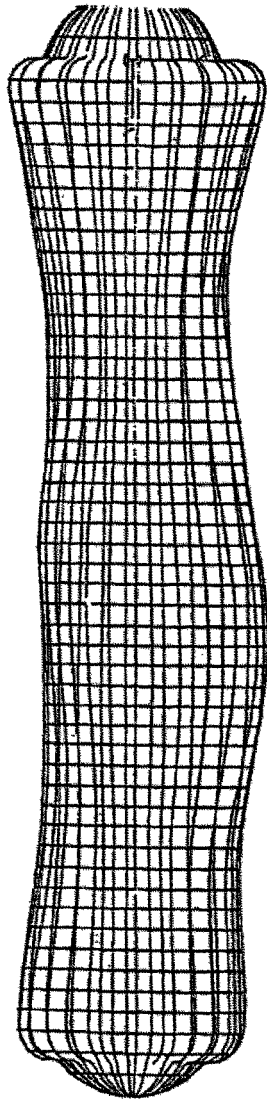


Fig.72

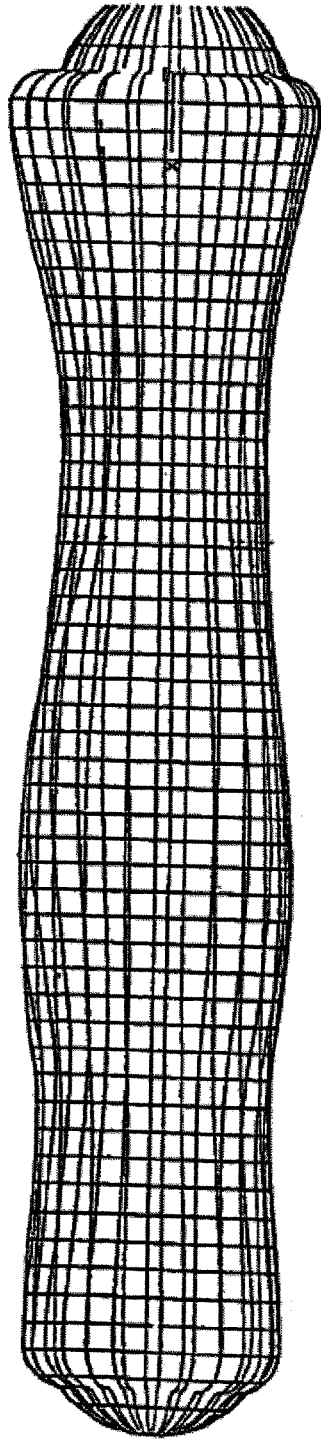


Fig.73

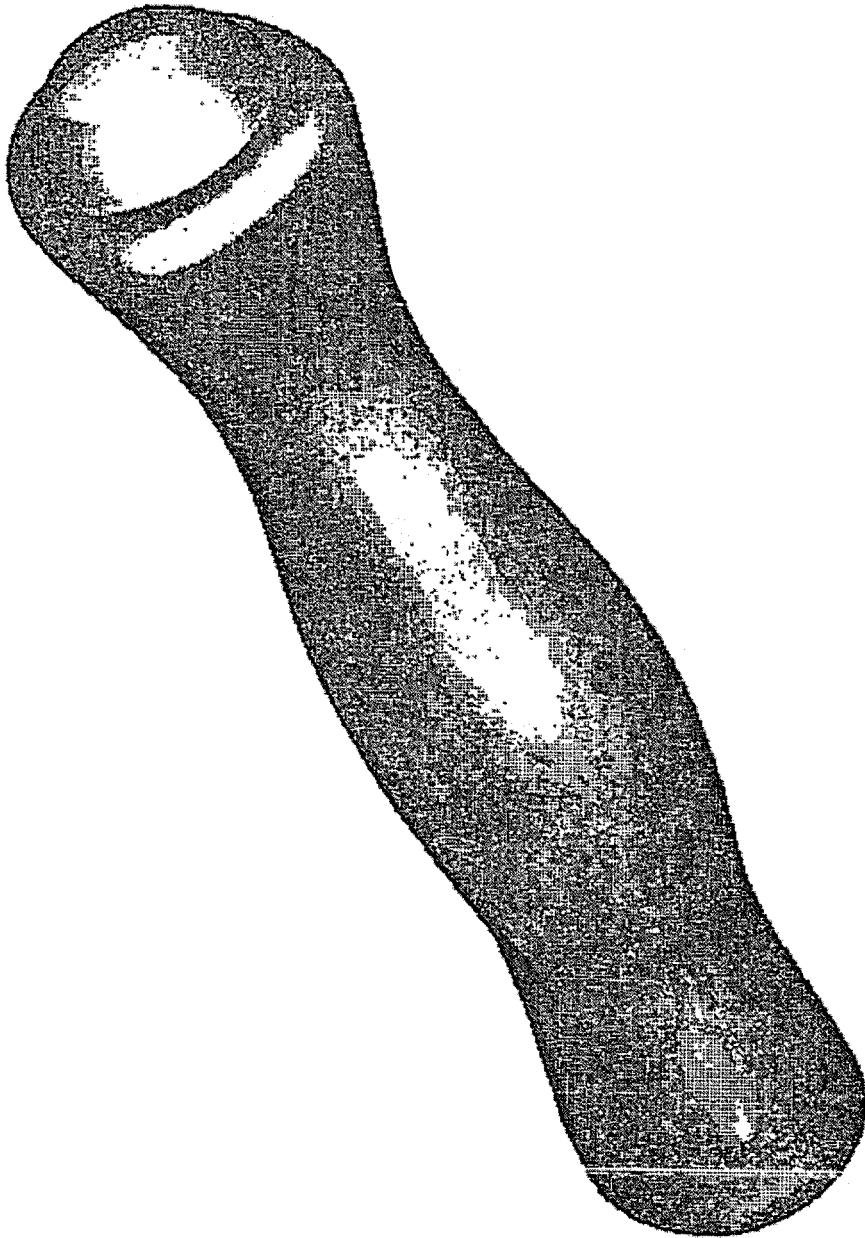
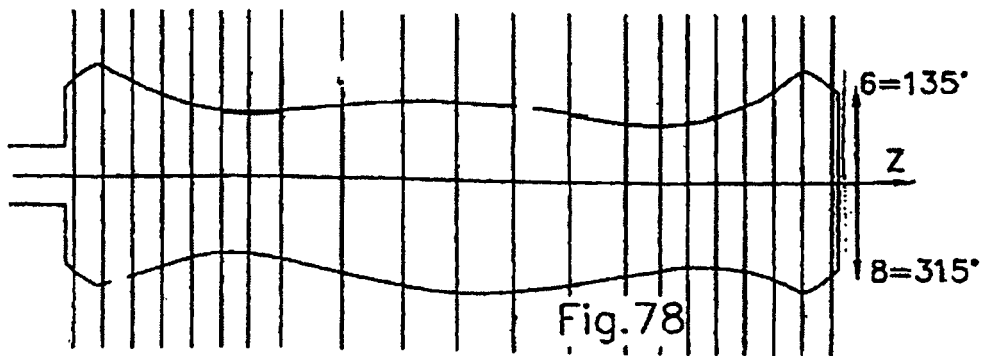
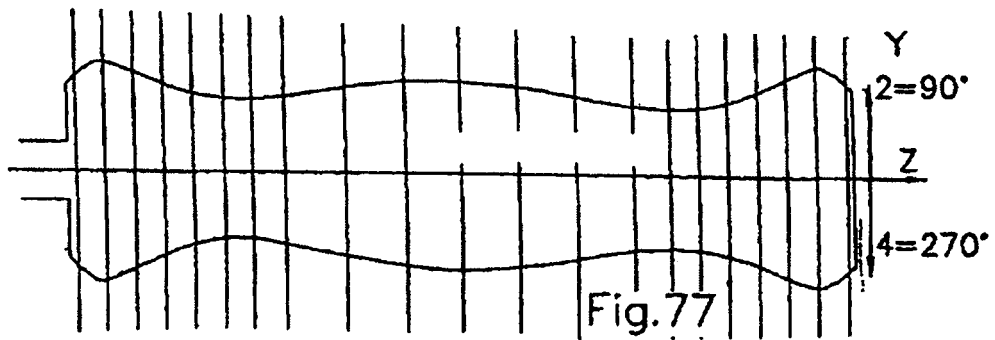
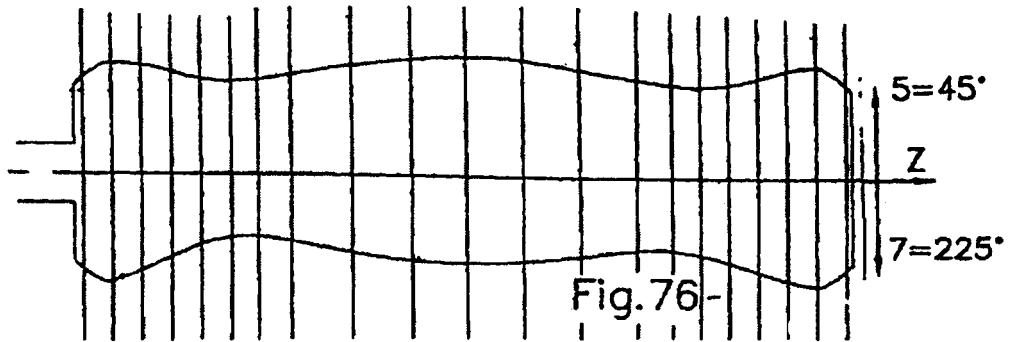
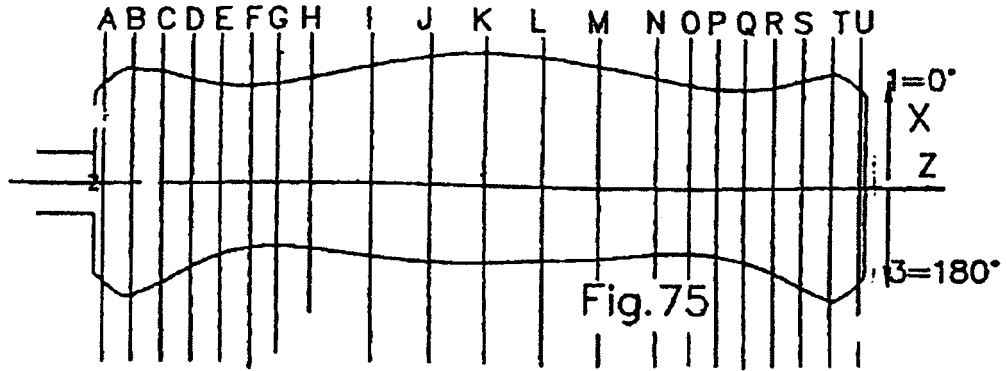
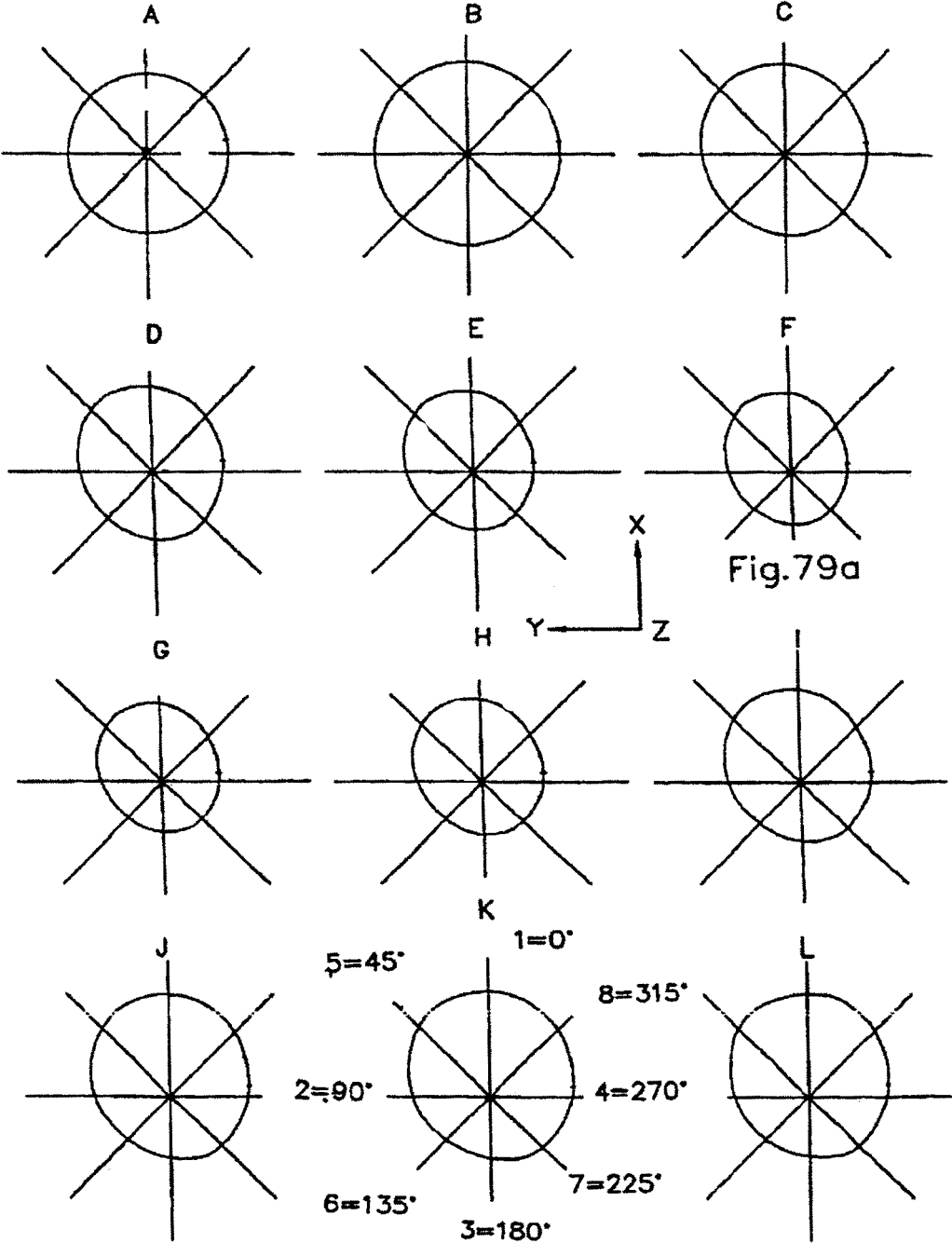
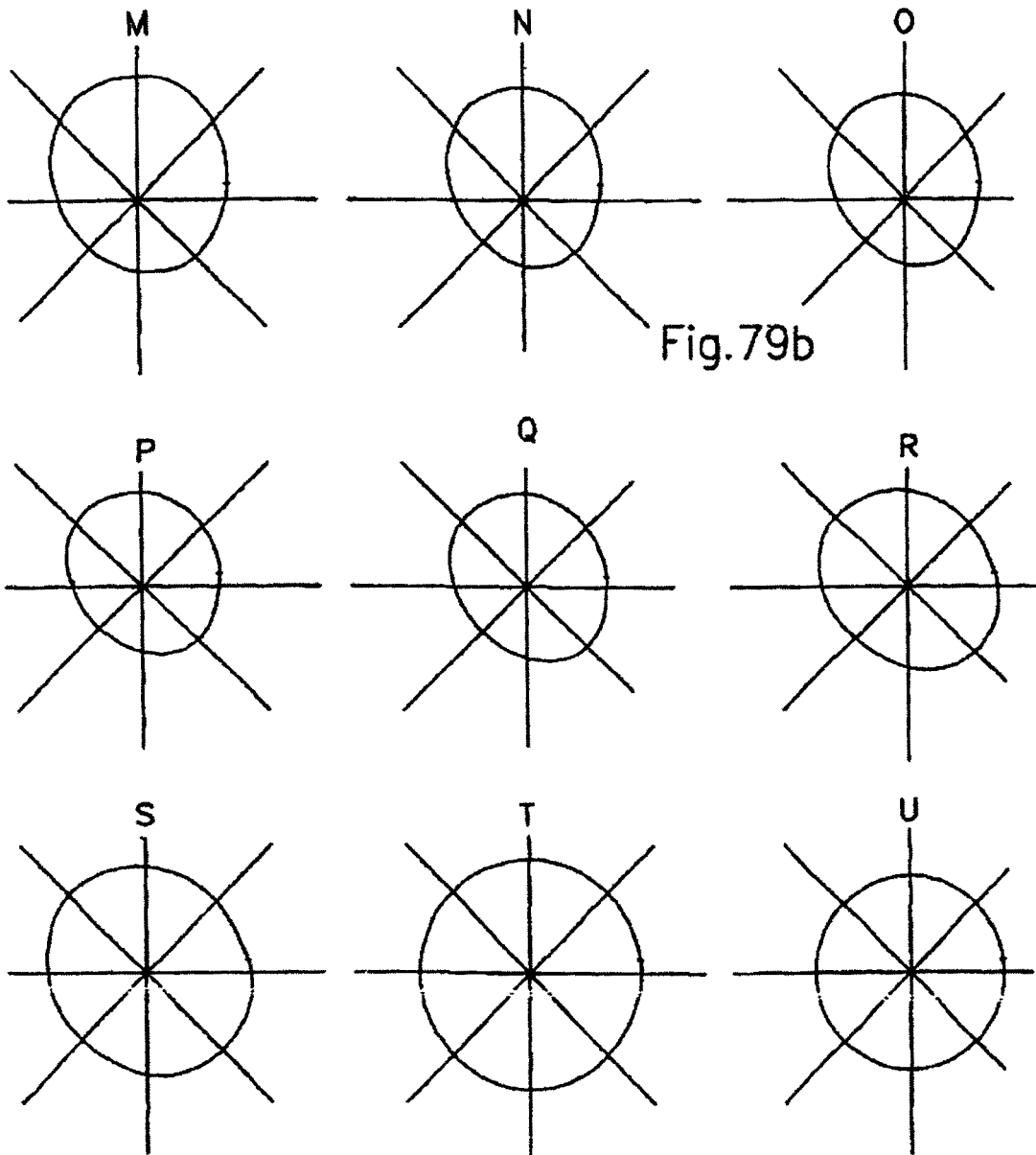


Fig.74







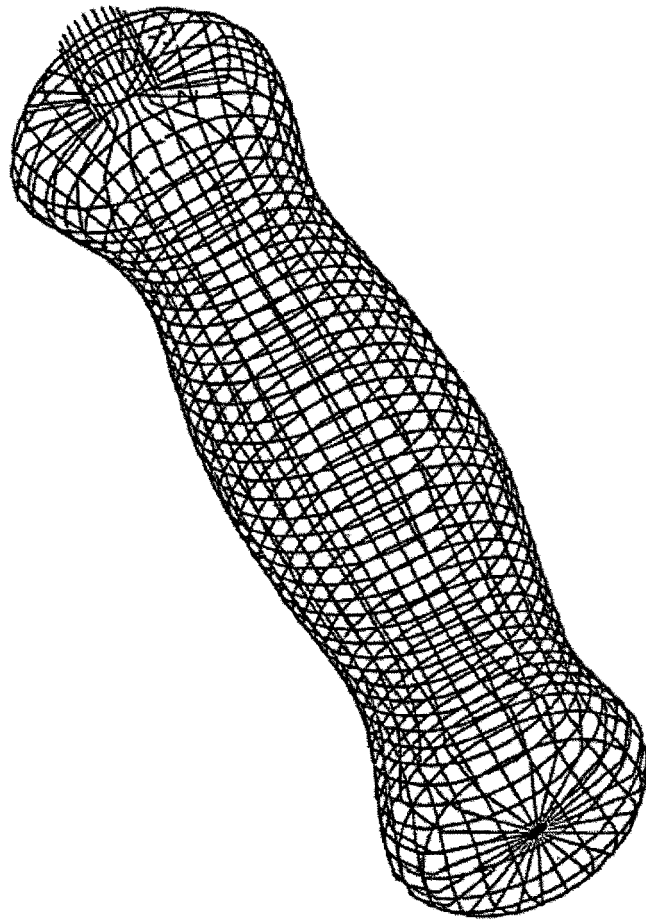


Fig.80

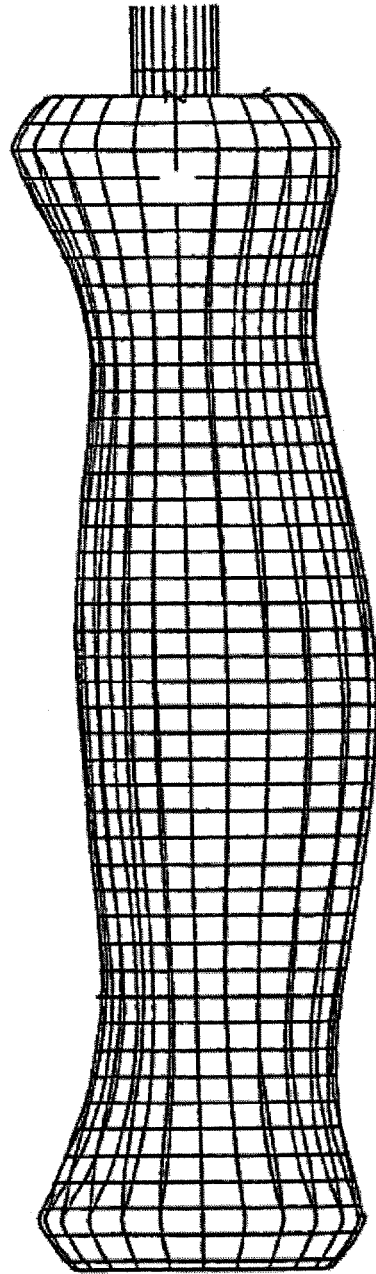


Fig.81

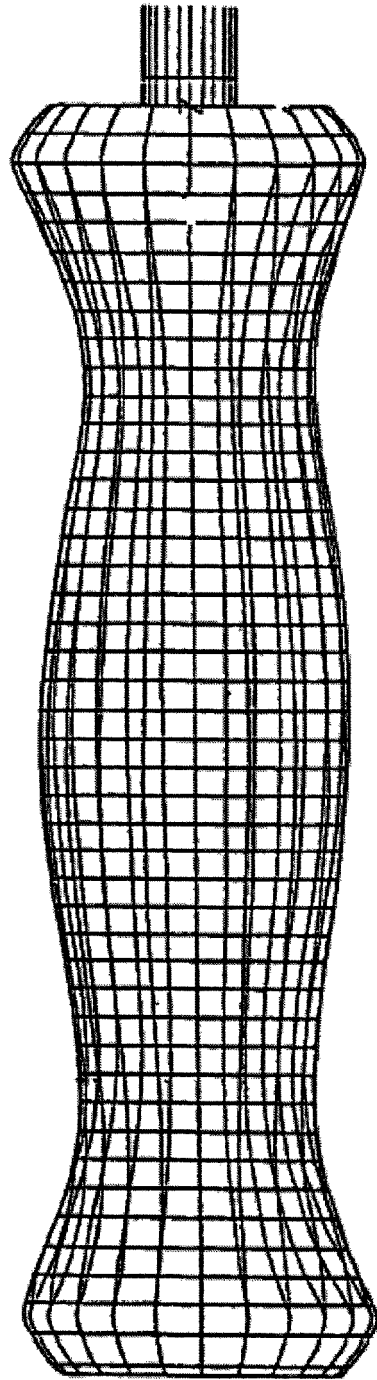


Fig.82

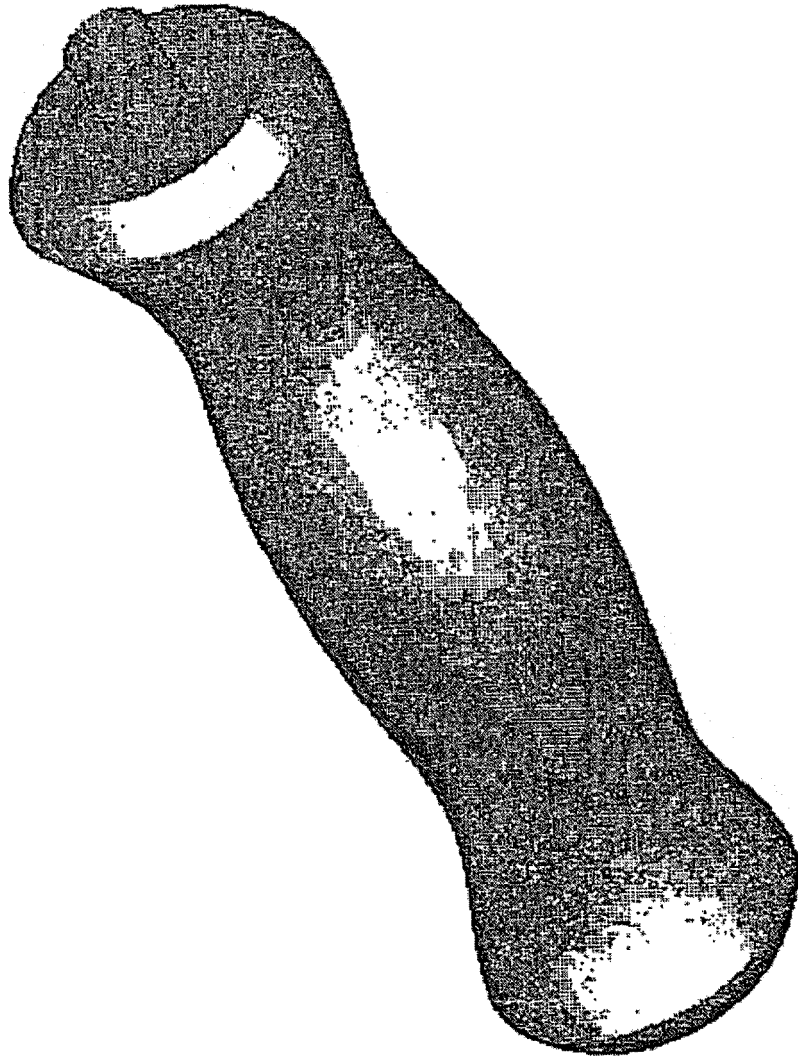
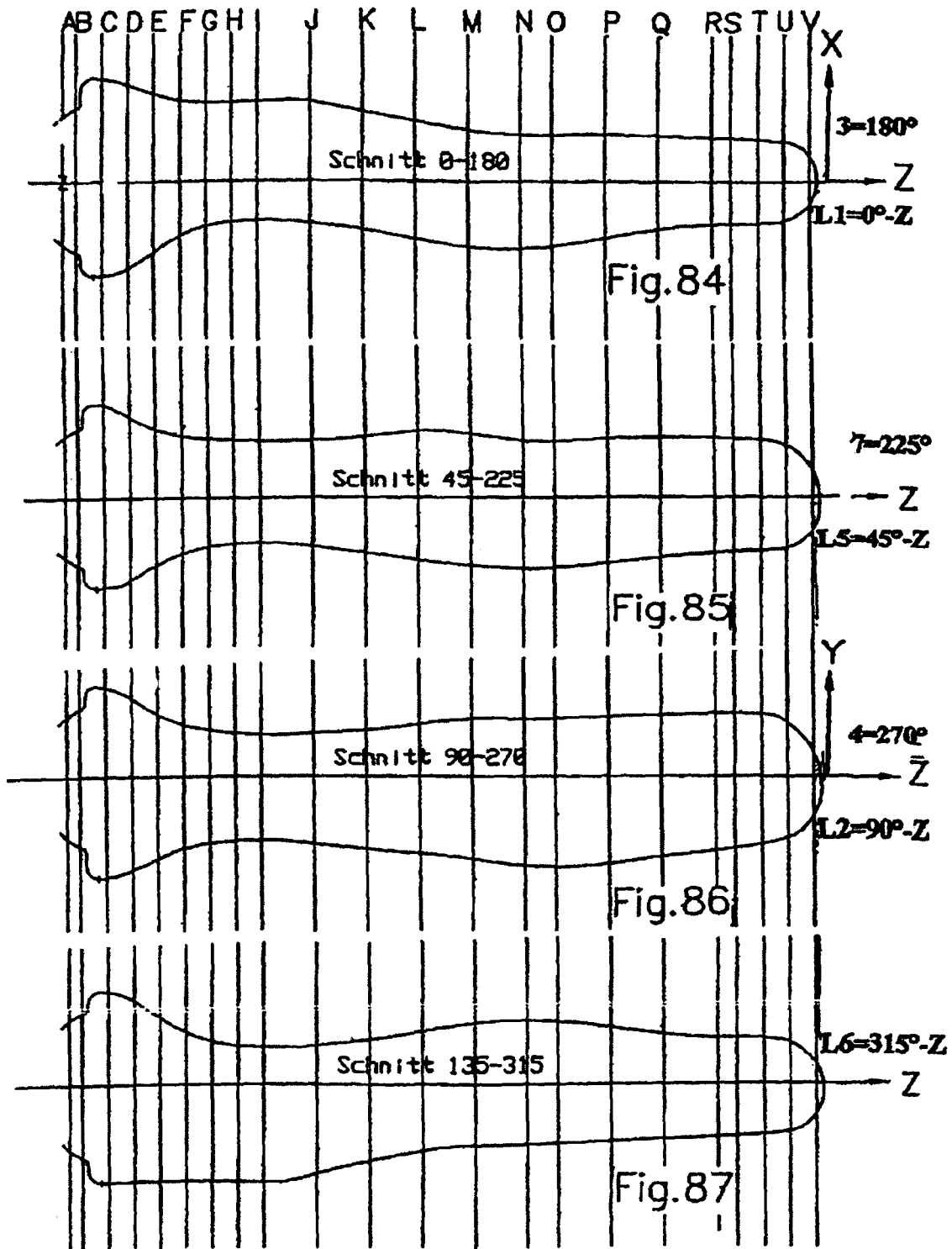
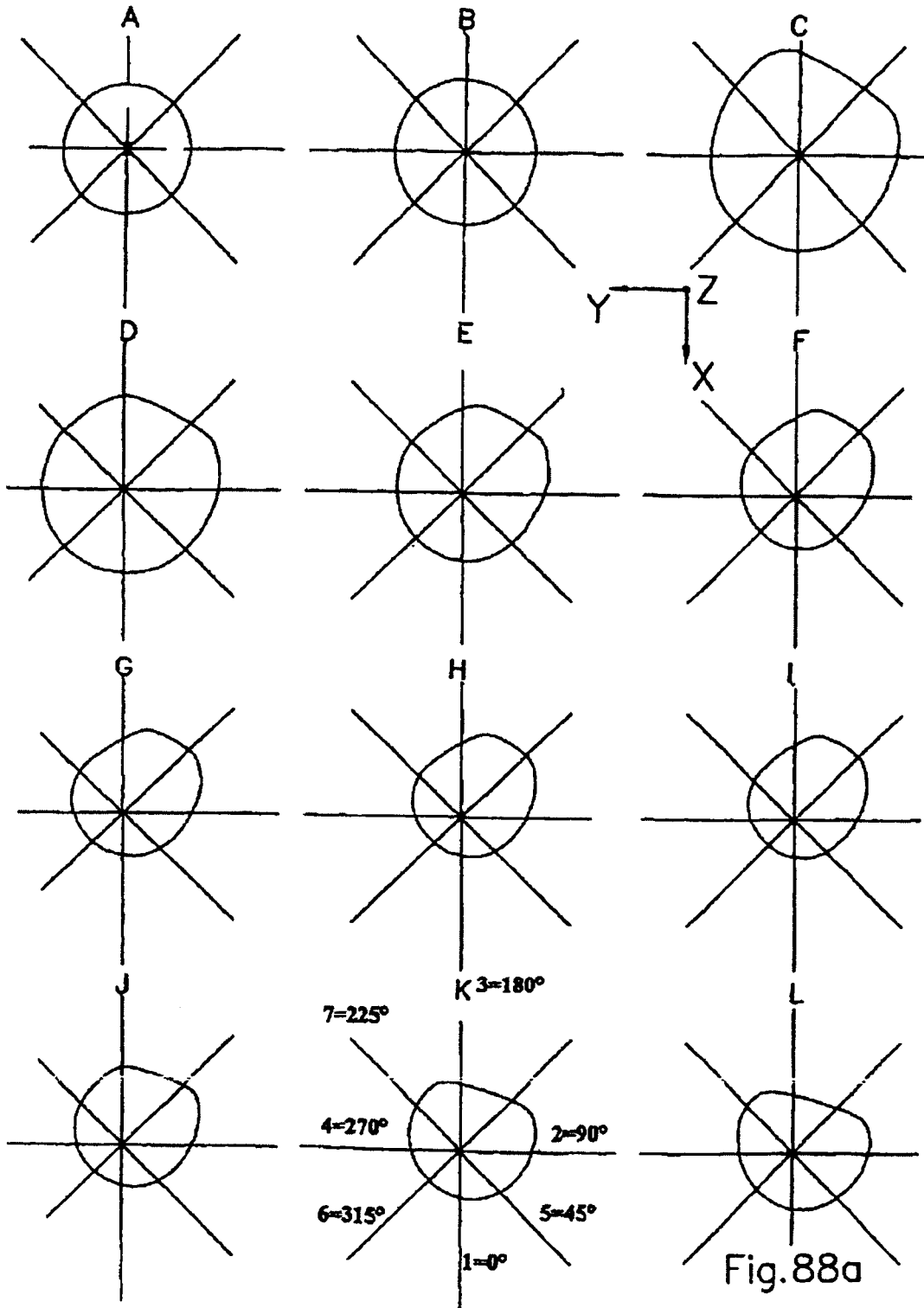


Fig.83





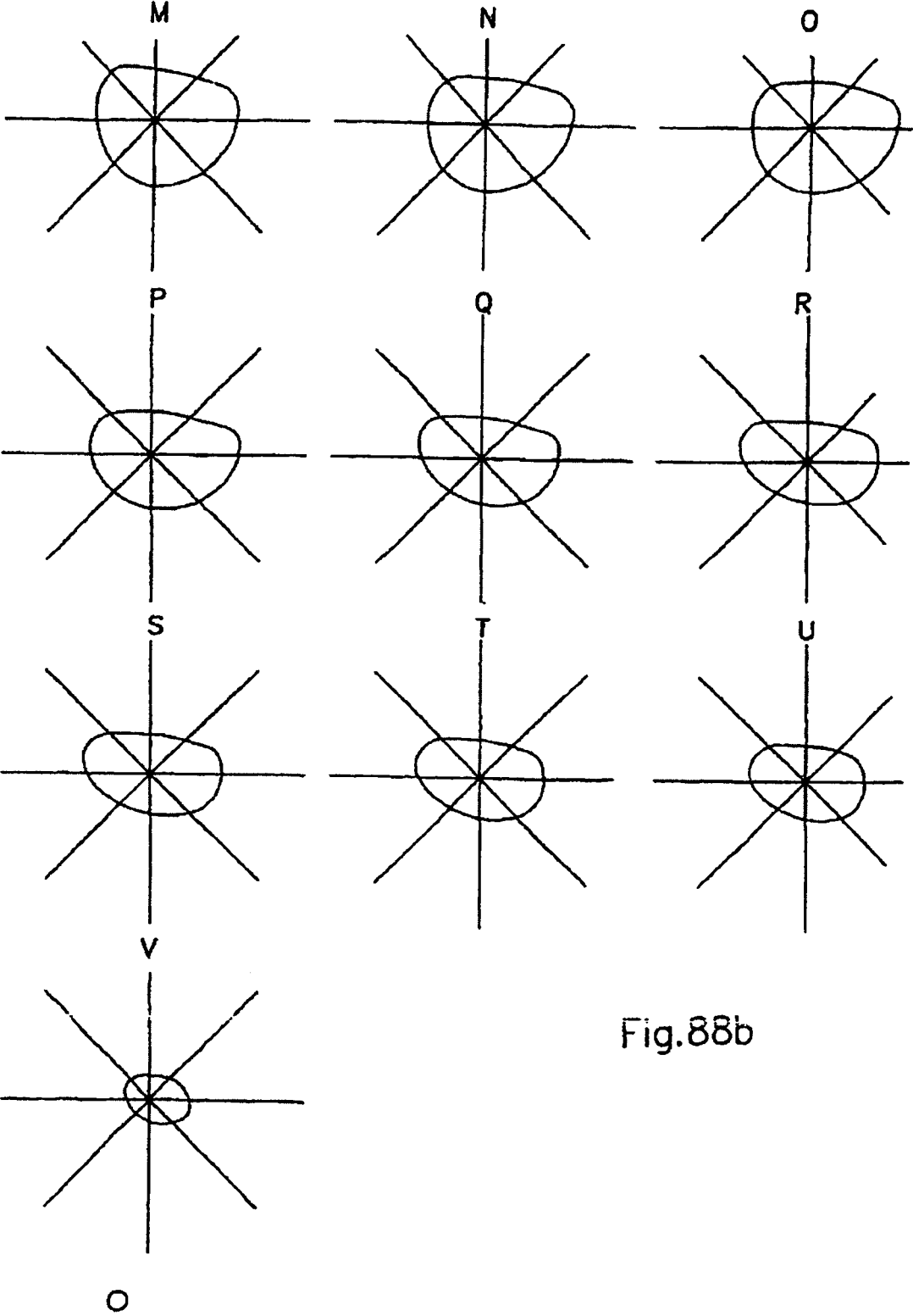


Fig.88b

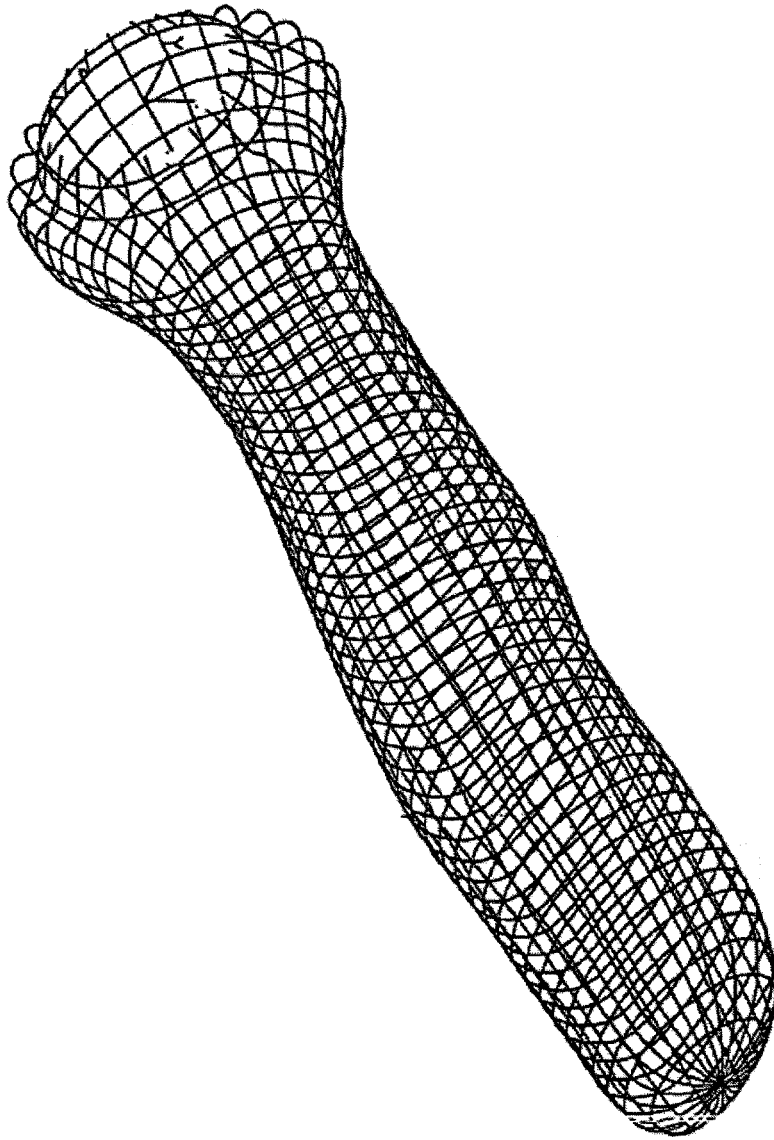


Fig.89

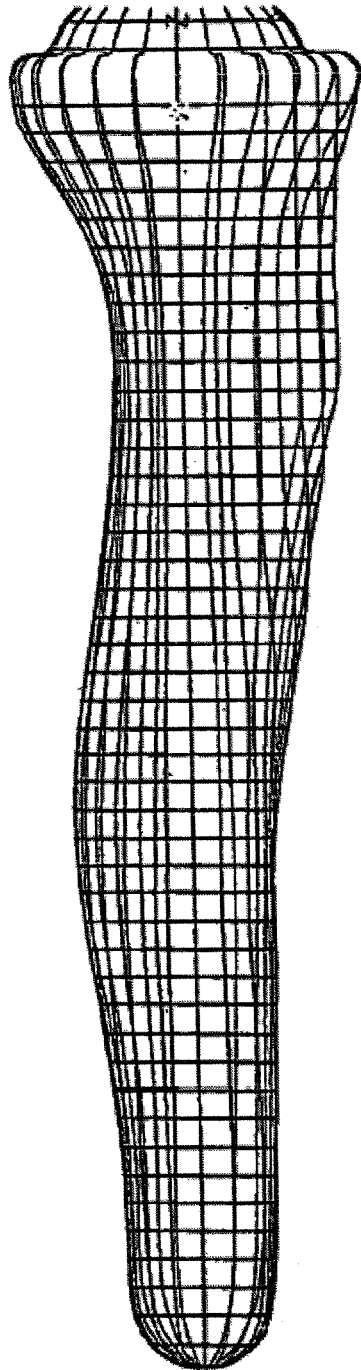


Fig.90

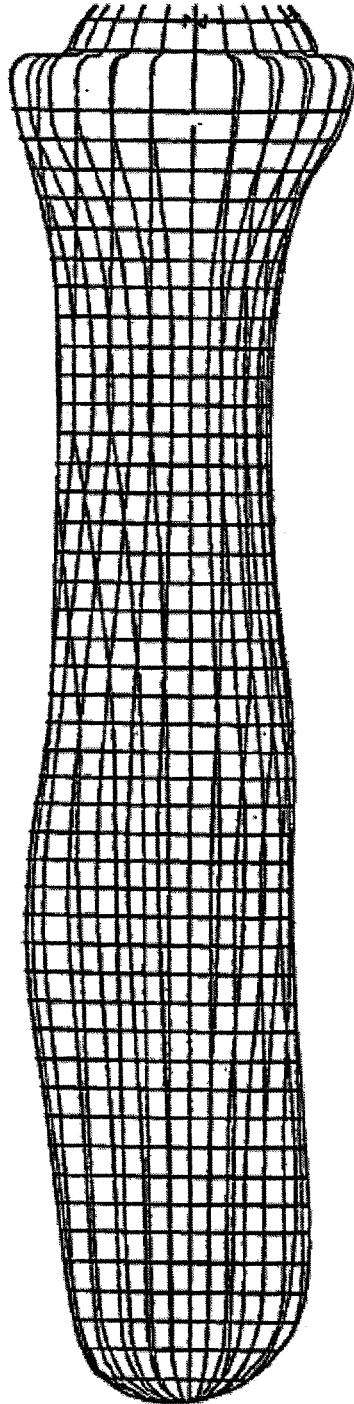


Fig.91

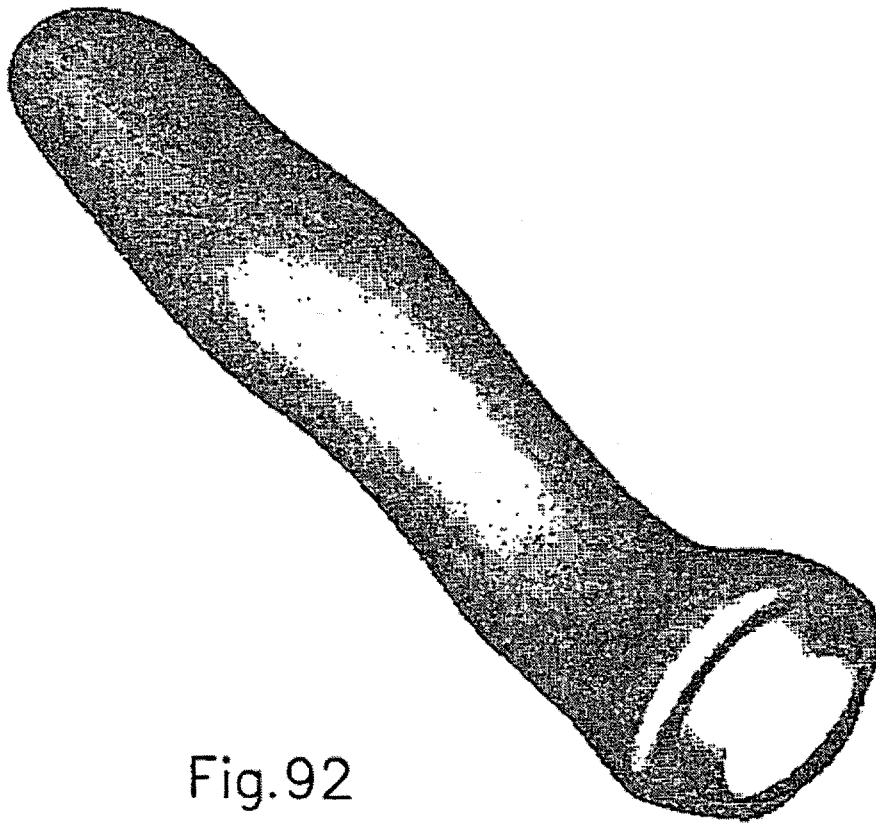


Fig.92