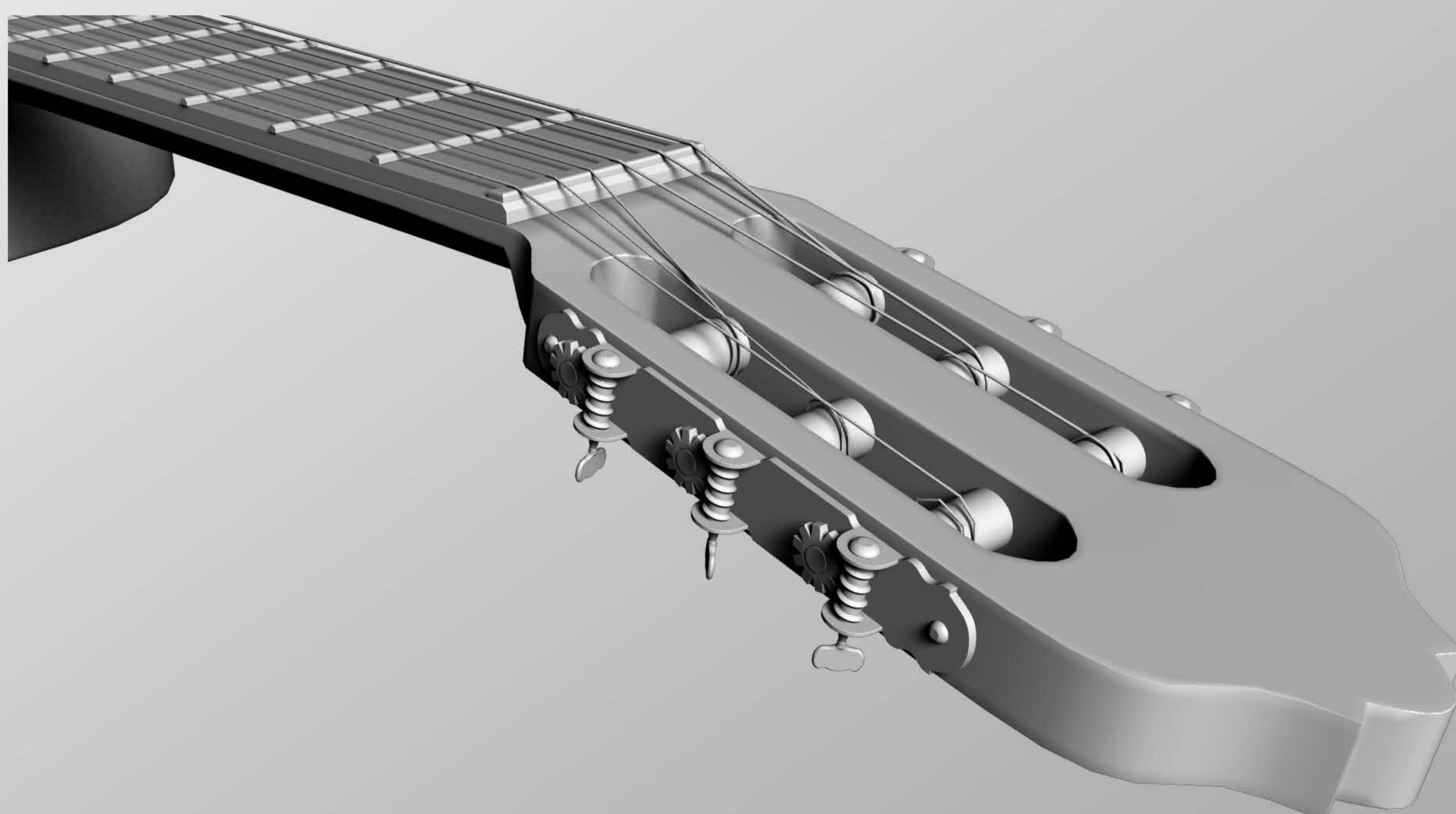


# ポリゴンによるギターモデリング-パート2

シャーロット著



## パート2：糸巻き部と弦のモデリング



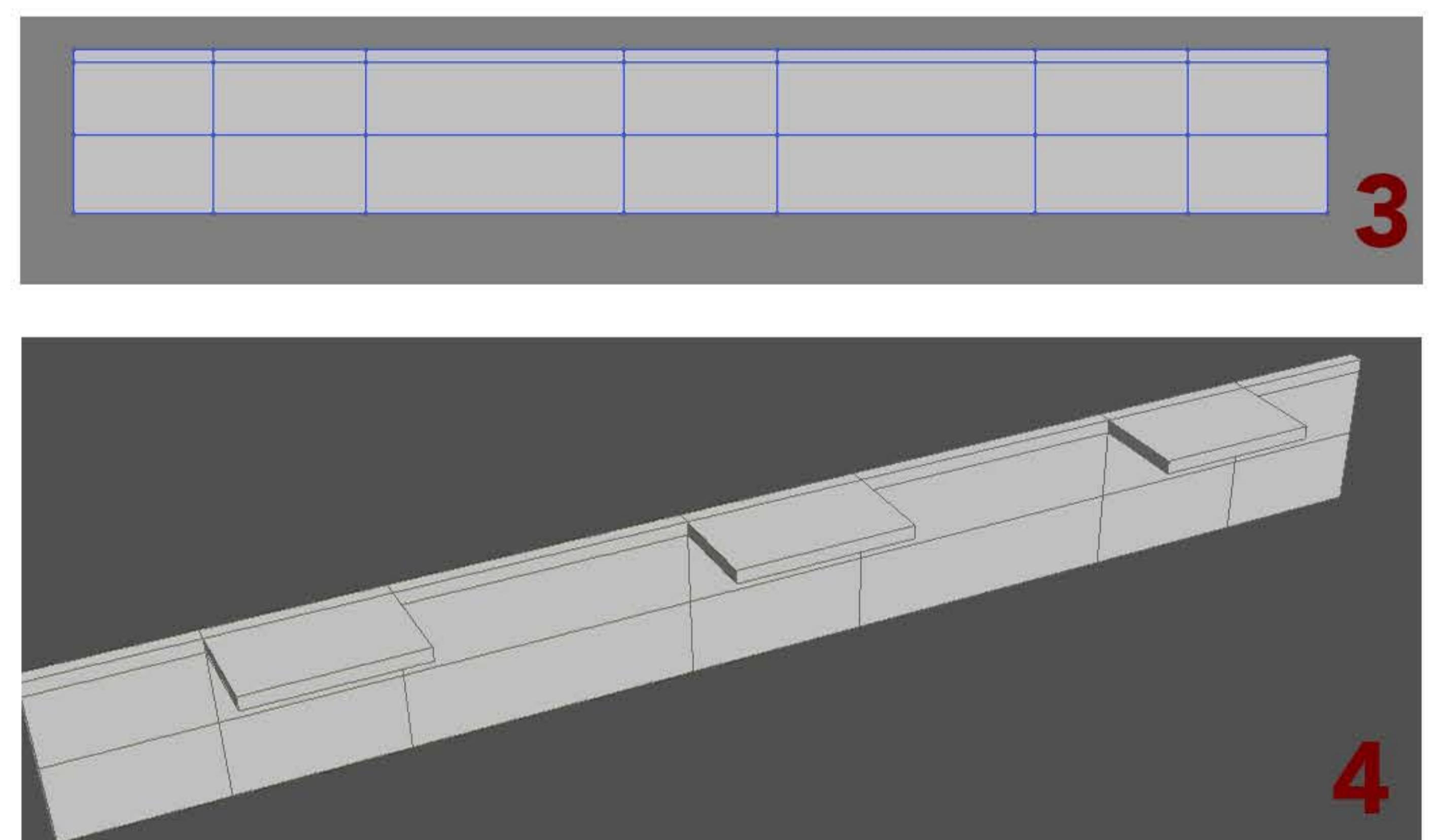
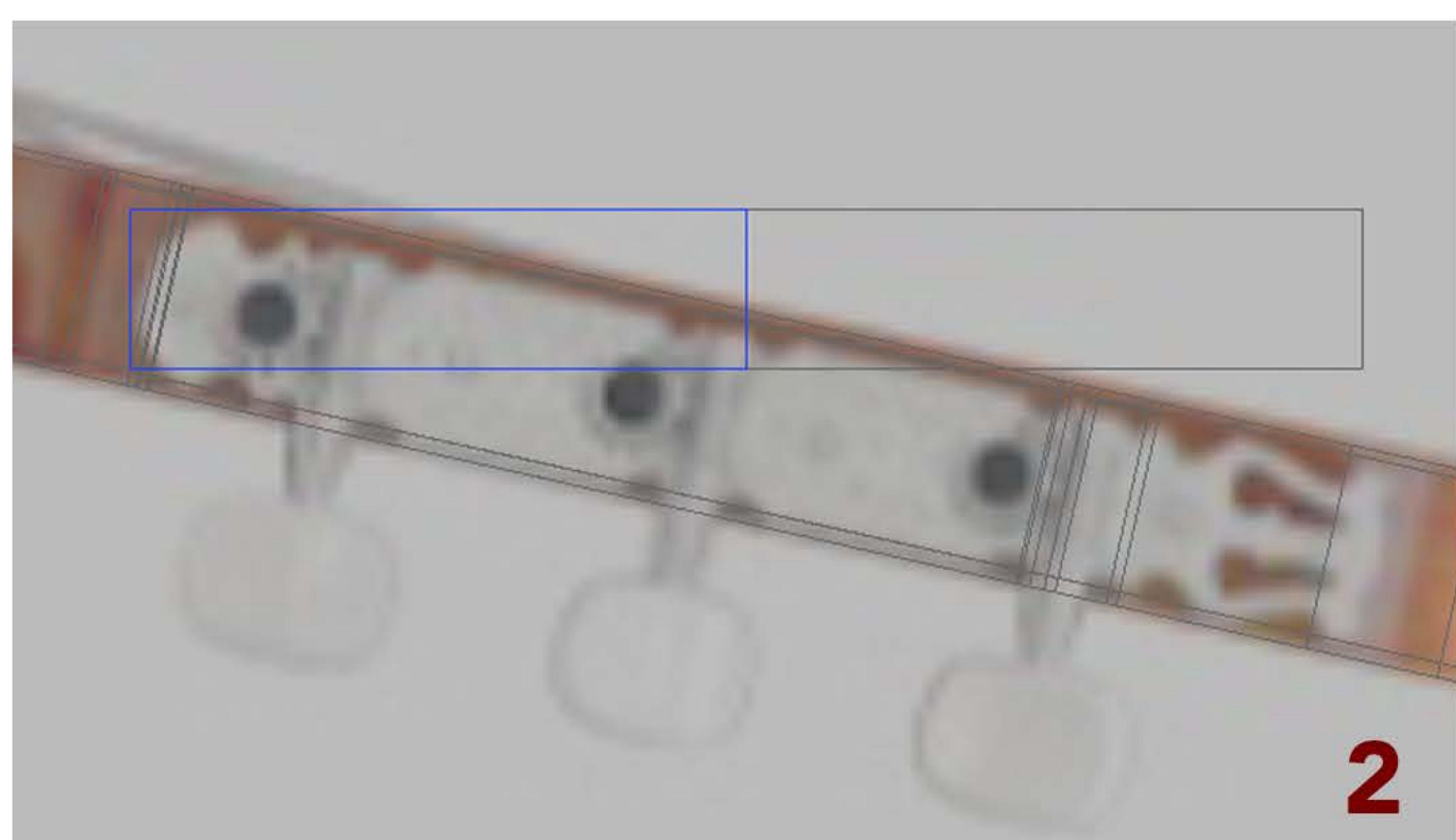
それでは、チュートリアルのパート1を始めましょう。前回はギター本体の主要な部分を仕上げたので、今回は糸巻き部やチューニングキーなどのメカニカルな部分、それから弦のモデリングなどを見ていきましょう。

パート1の最初の方で、糸巻き部分の参考資料を用意しましたと申し上げました。これから作成する部分は複雑な構造になっているので、詳細が分かる近接画像があるとモデリングの際にとても役に立ちます。

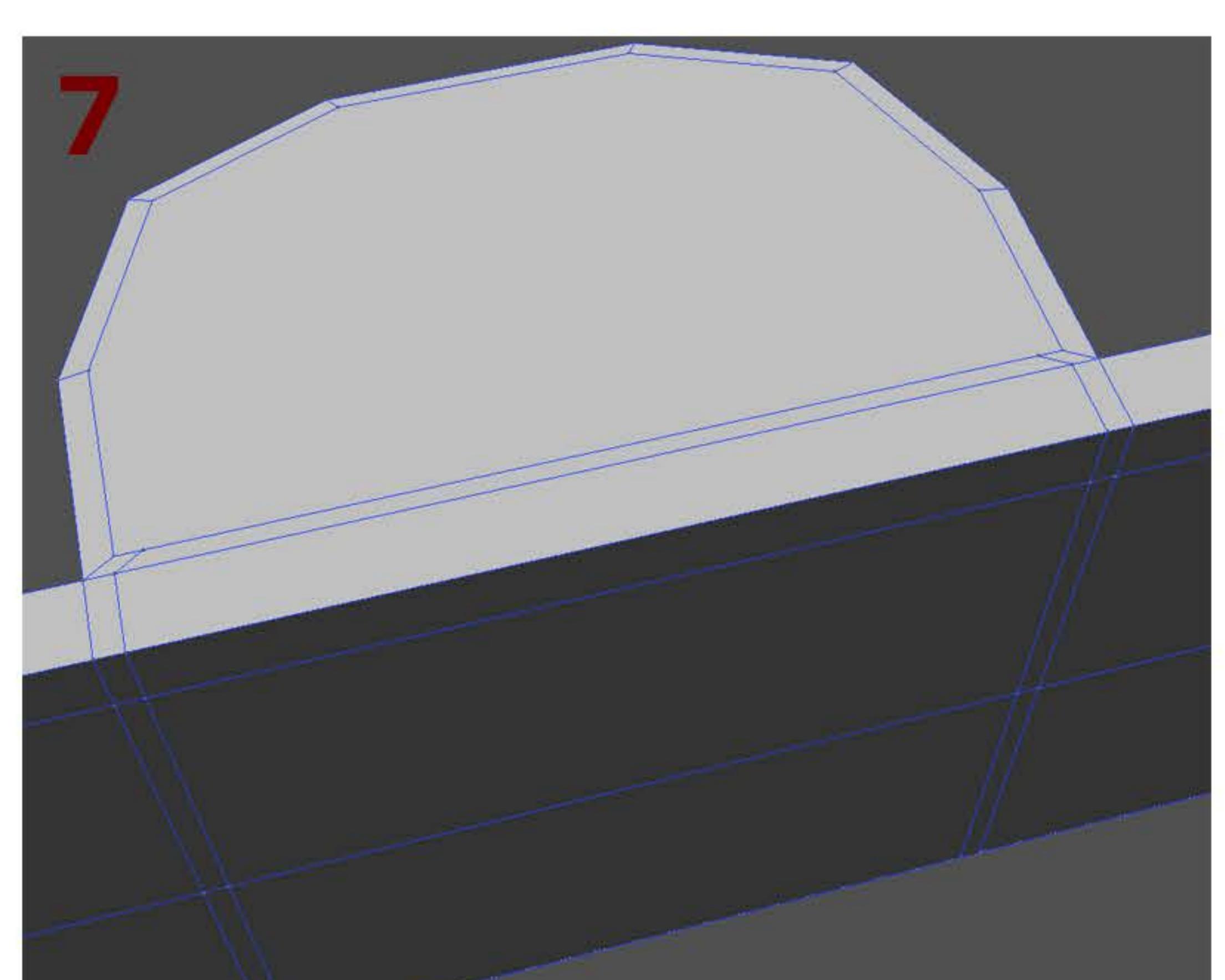
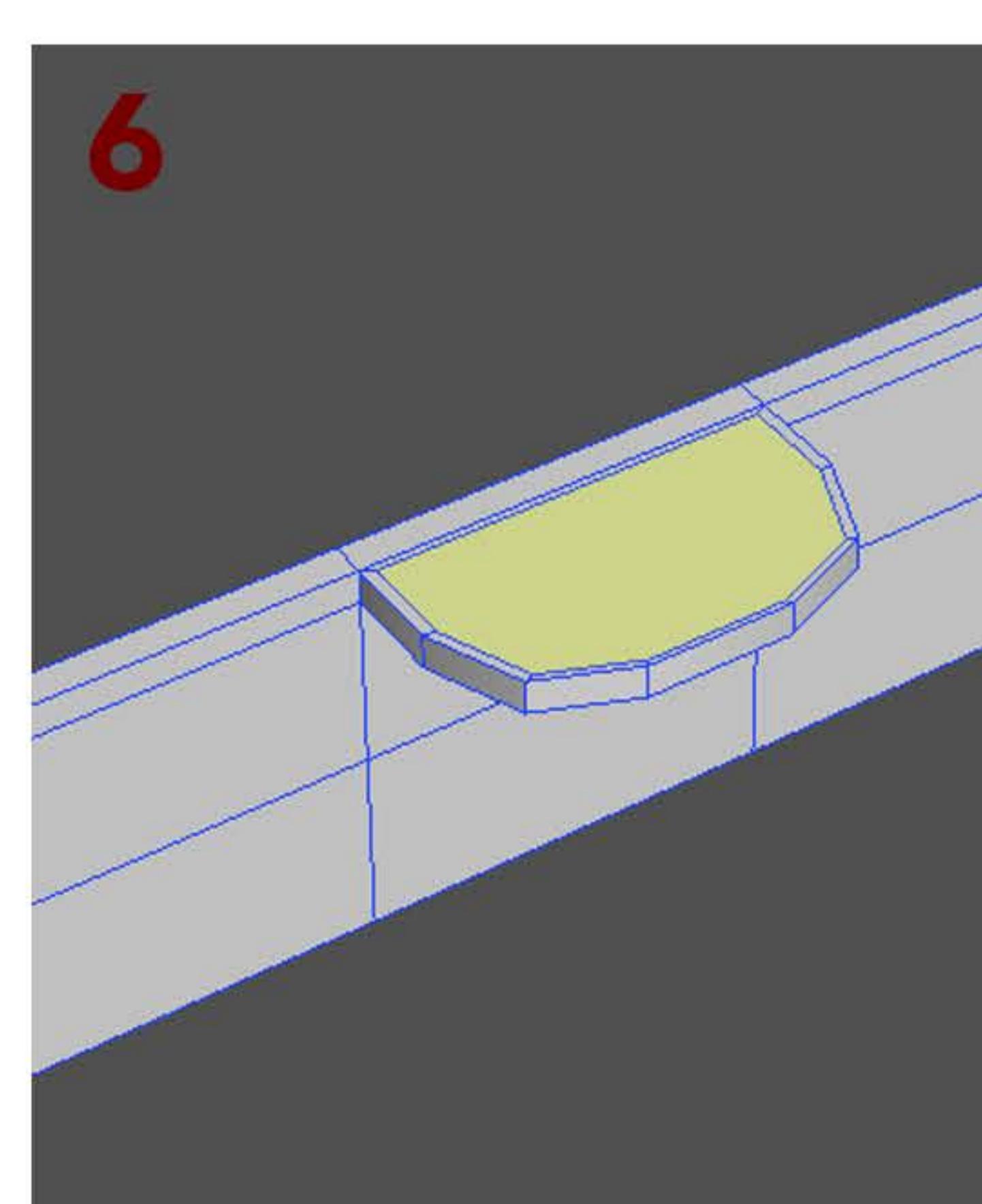
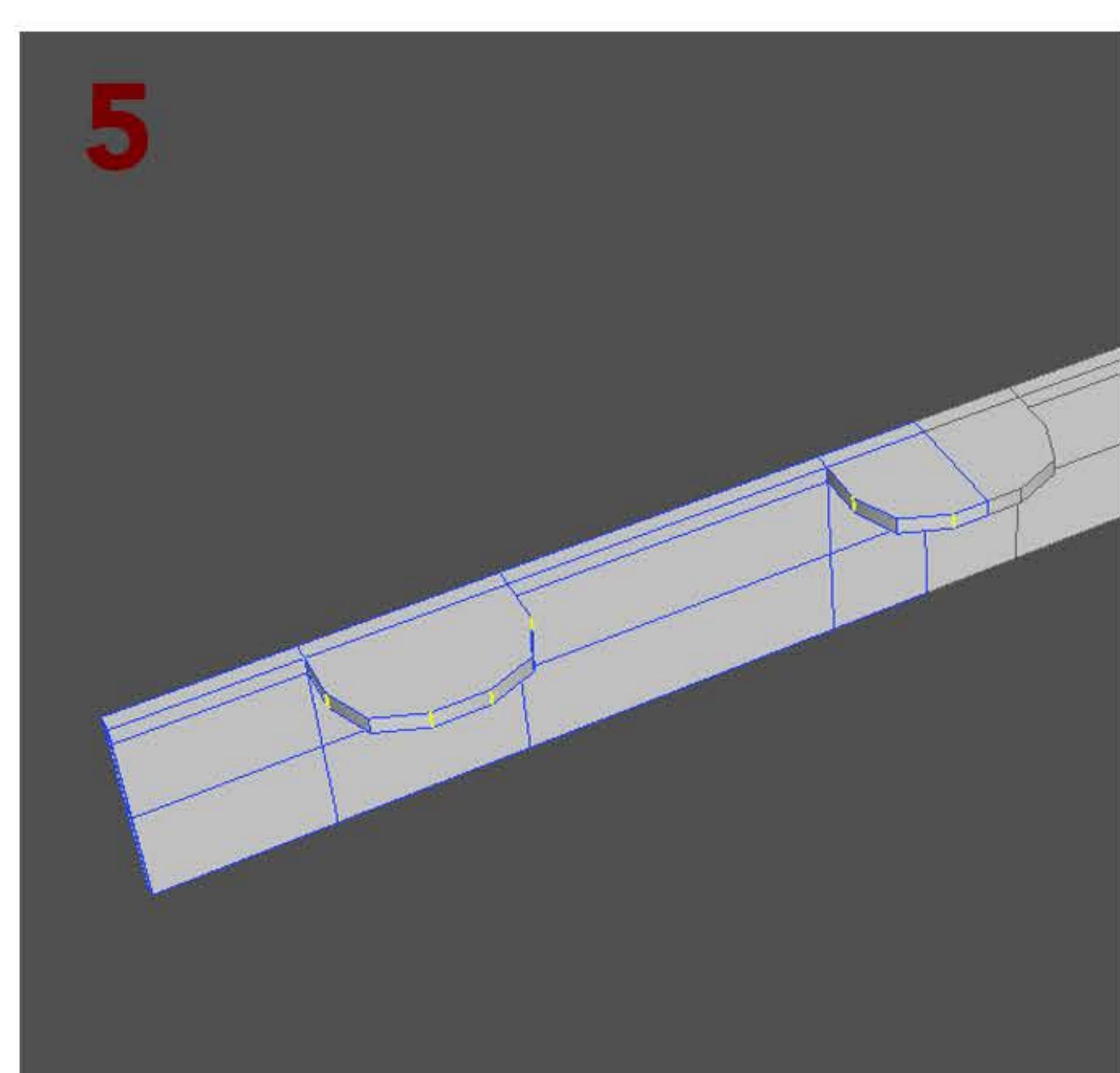
図1を見るとわかるのですが、ギターの弦というのは全て同じではありません。3本はメタル製で、残りの3本はナイロンなどでできています。弦の太さも6本それぞれ異なります。リアルなモデリングに拘るならば、こうしたディテールにも注意を払わなければなりません。

対象をよく理解していればモデリングがやり易くなります。ですから、参考資料などをじっくりと研究してからモデリングを始めるとよいでしょう。

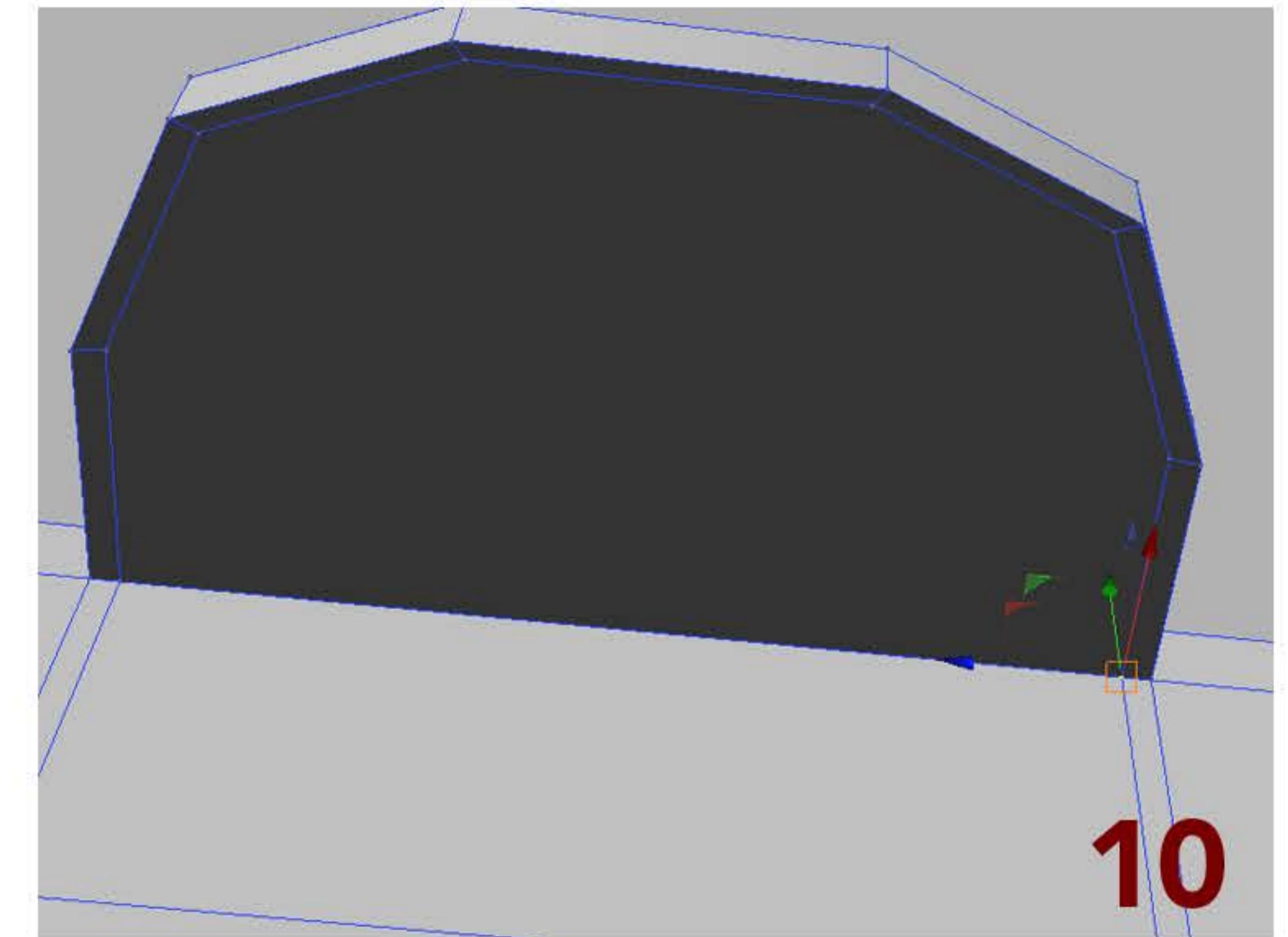
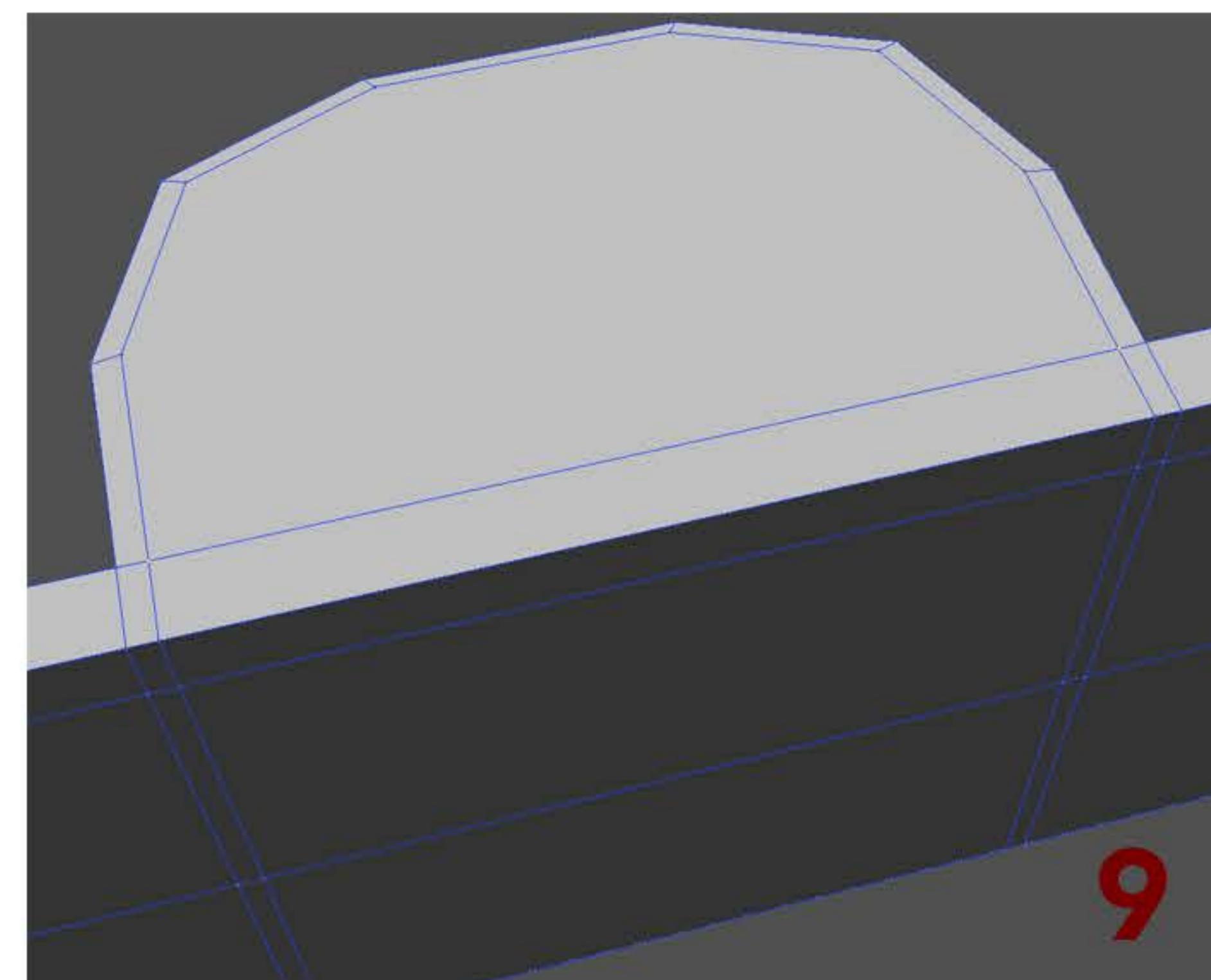
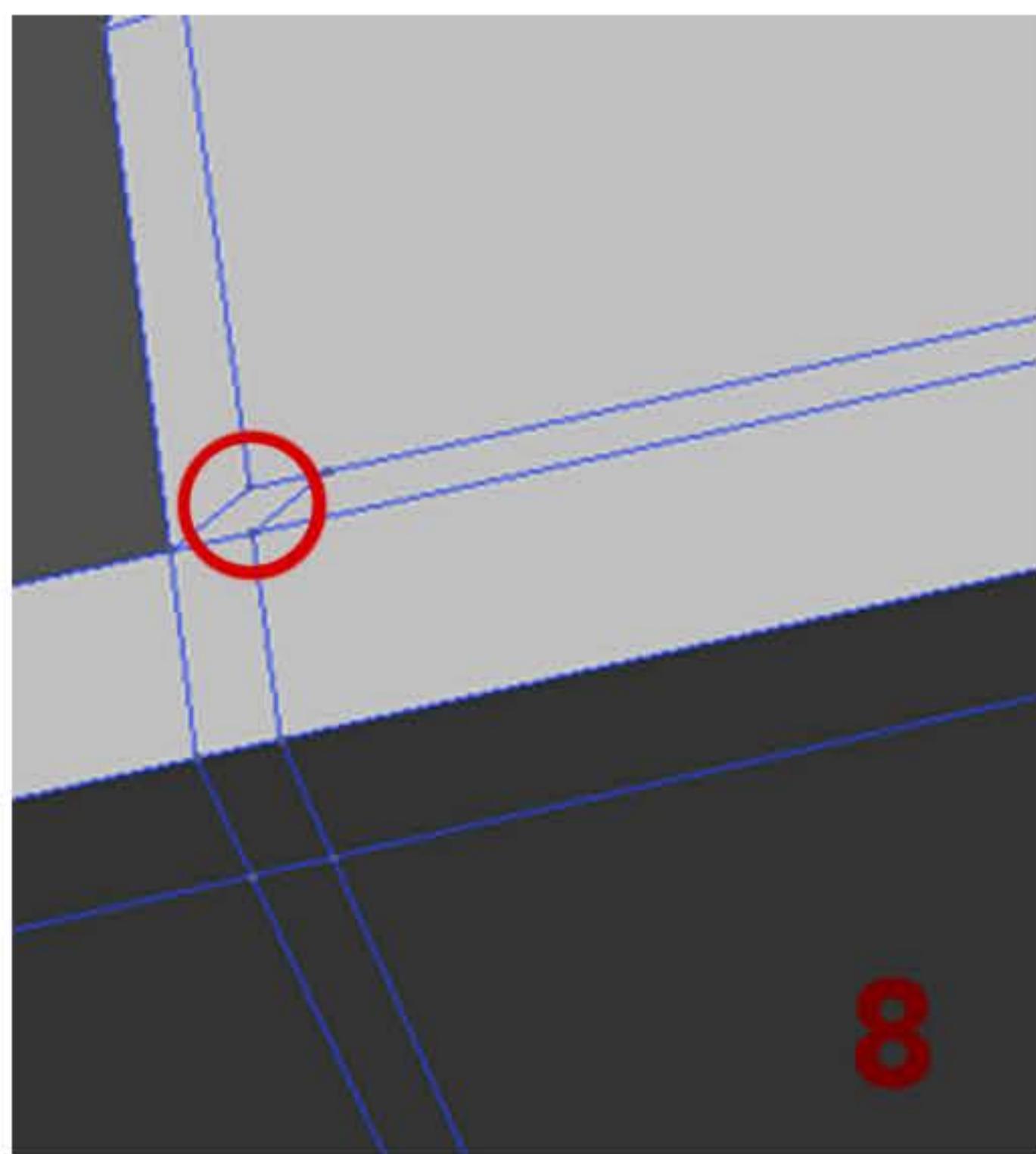
1.直方体のプリミティブからモデリングを始めます。左面図(または右面図)に設定したテンプレート画像を使って、正しいプロポーションになるように調整しましょう。次に図3のように押し出し用の稜線をいくつか追加してから、押し出しツールを用いて図4のように形状を編集します。ギターアンプの対称形状に関してはのちほど説明しますので、今は気にせずに作業を進めましょう。



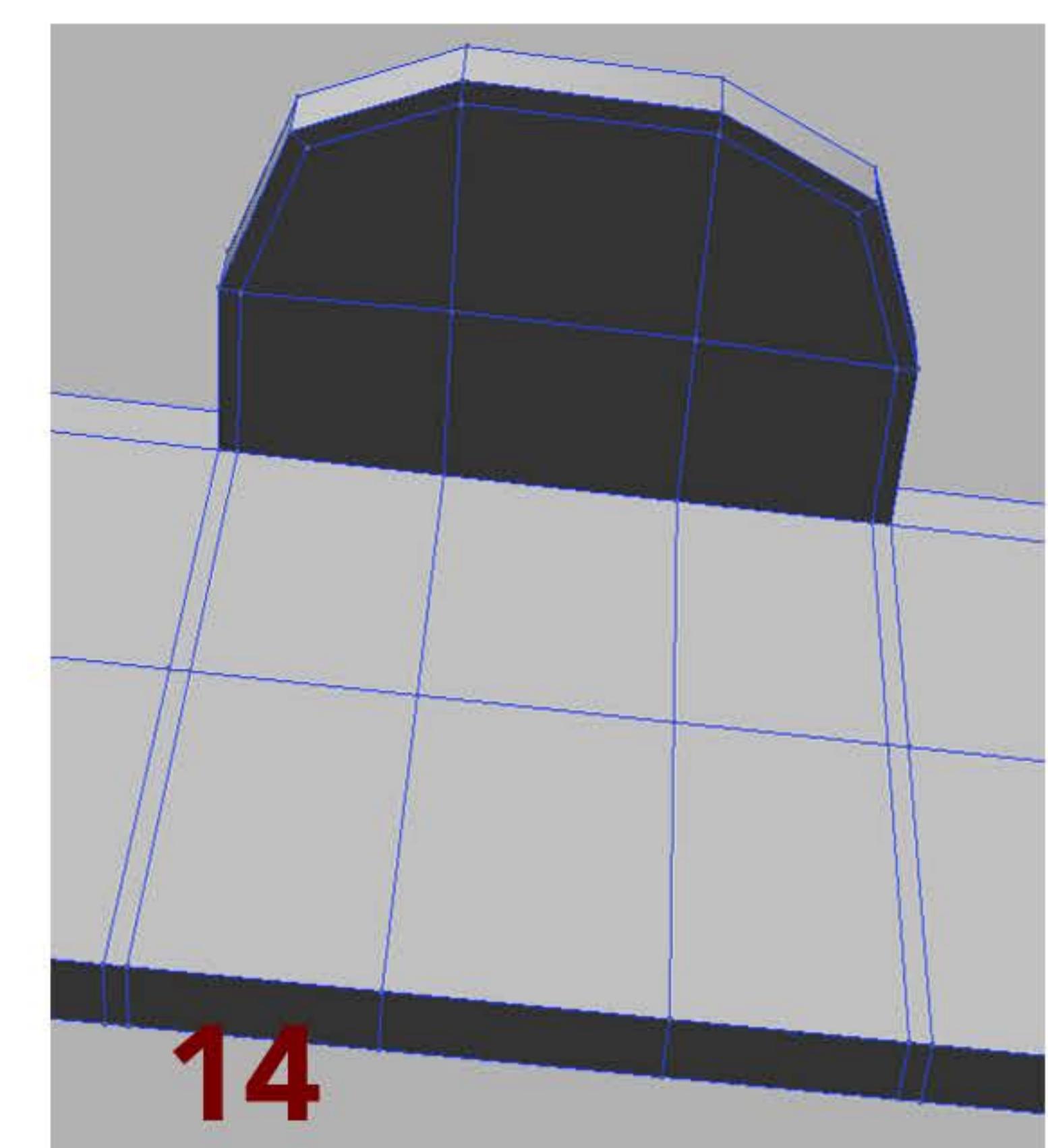
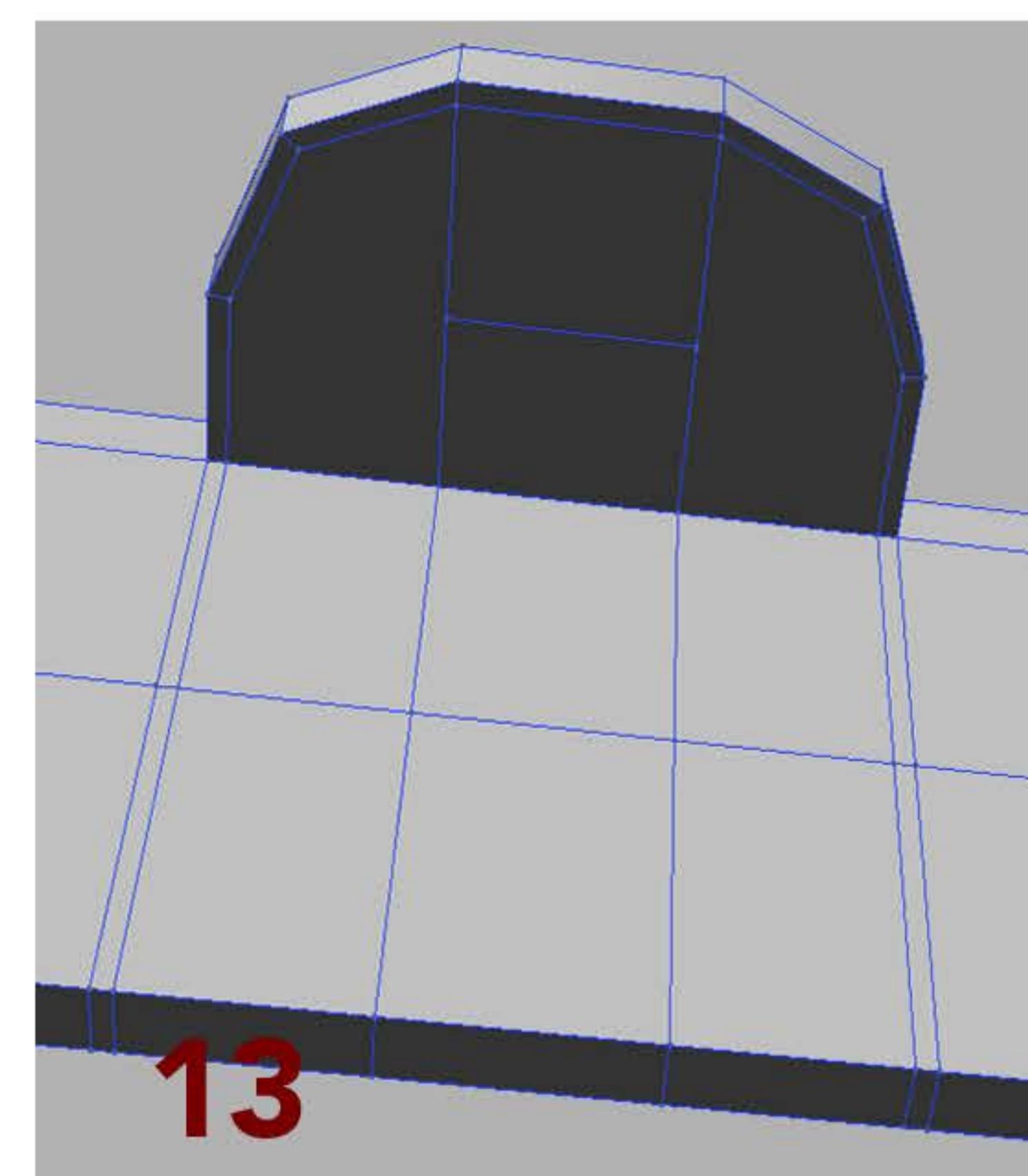
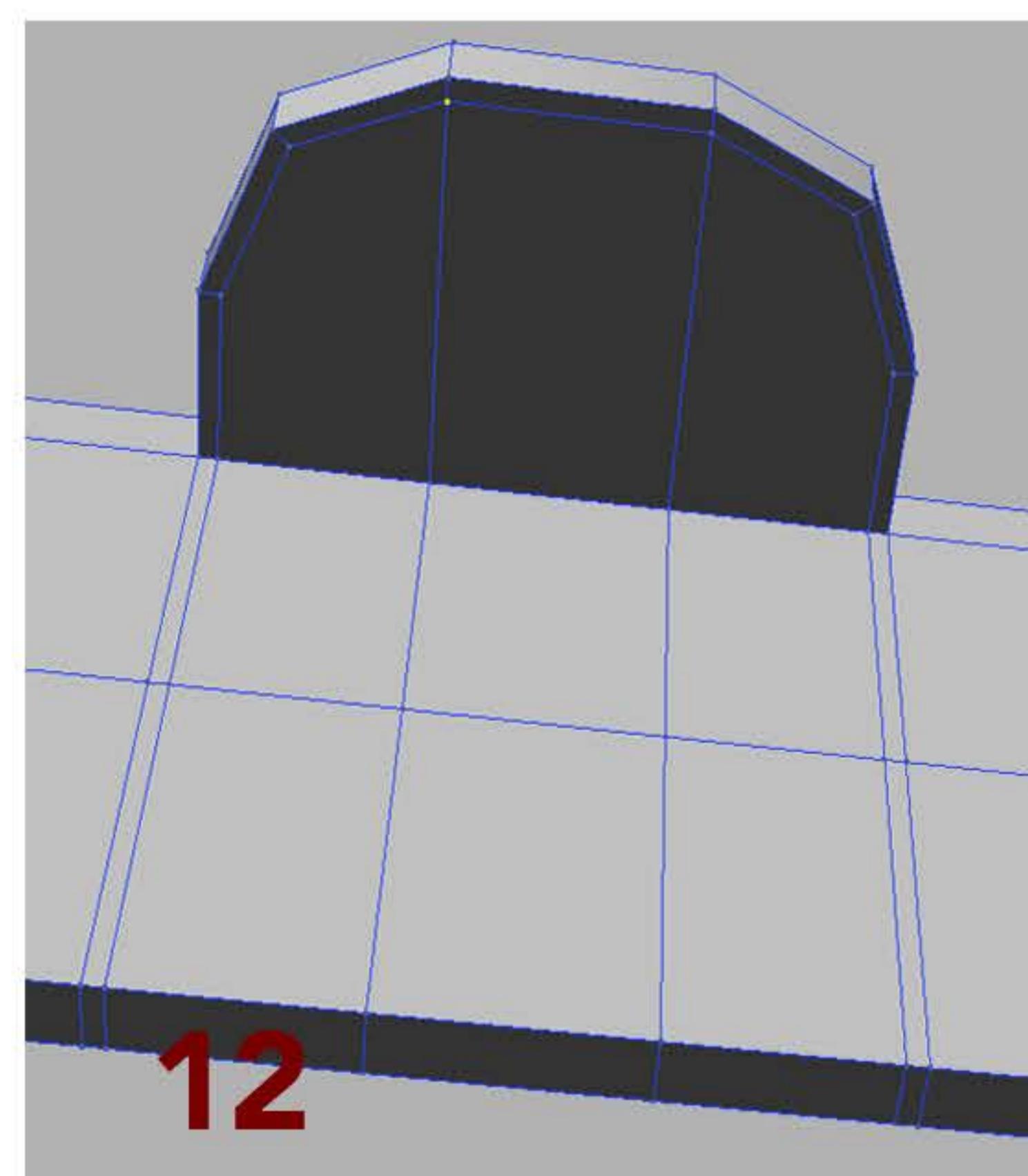
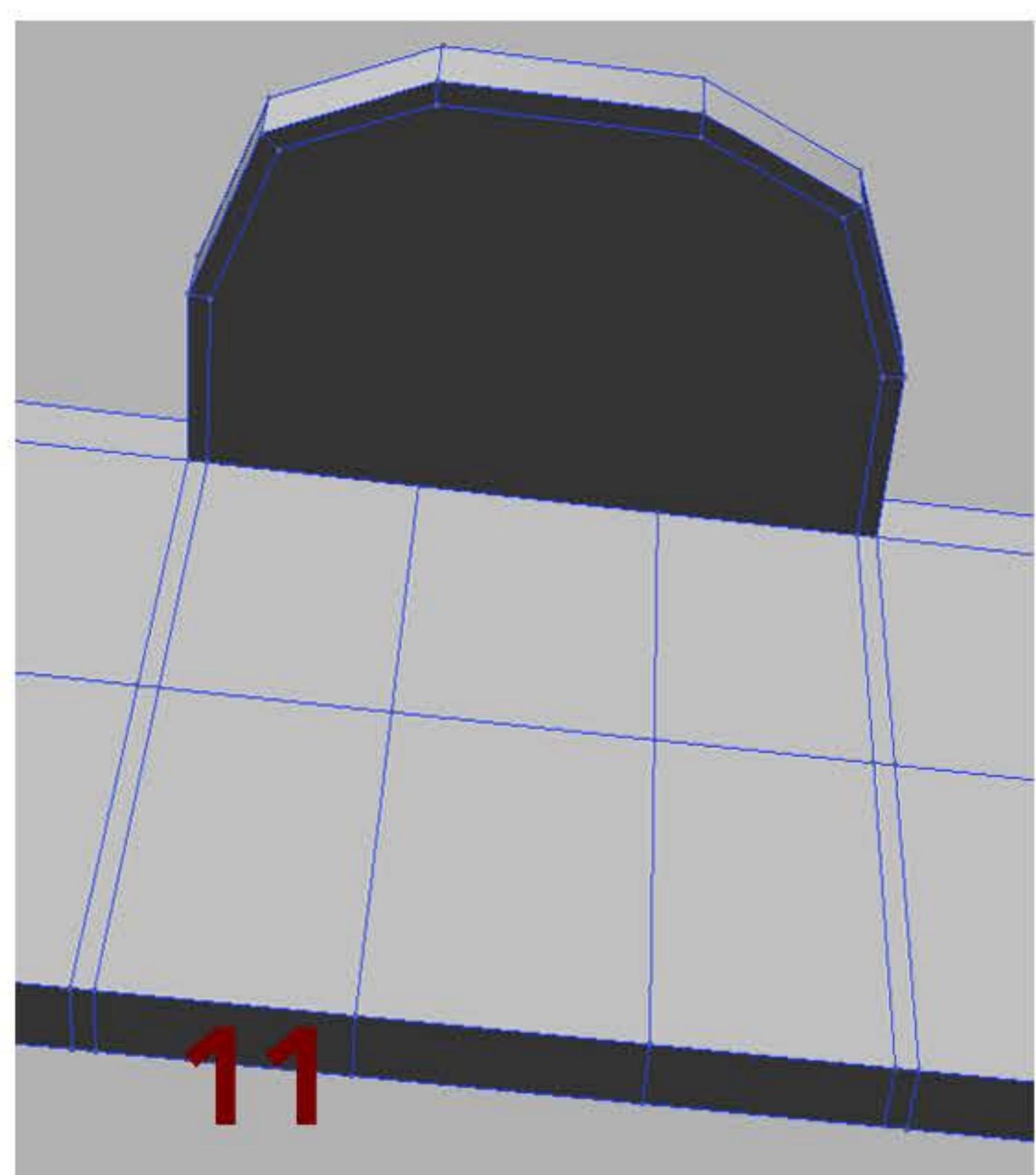
2.この押し出しを施した部分にベベルツールを用いて、図5のように丸みを付けます。手間がかかる操作なので、この形状の中央部分のみにこの操作を行います。ベベルが完了したら、再びベベルツールを用いて内側に向けてインセット(嵌め込み)を施します(図6)。ワイヤーフレームを整理するために図7のように稜線を2つ追加してください。



3. ワイヤーフレームの修正を行います。ポリゴンツールで図8のように2つの頂点間に稜線を渡してから、これらの頂点を結合します。図9のようにワイヤーフレームがきれいに整理されたら、反対側にも同じ処理をしてください。

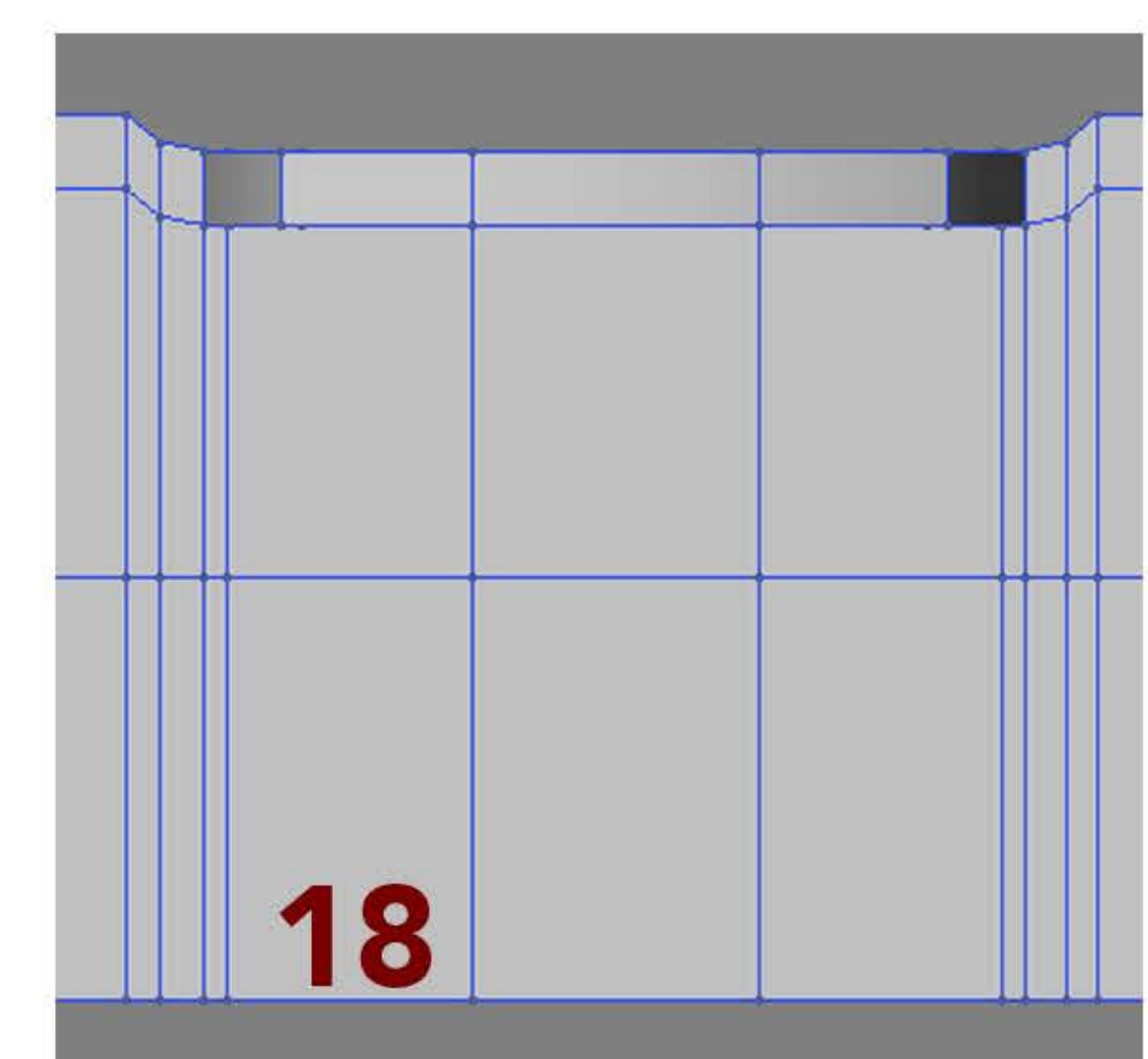
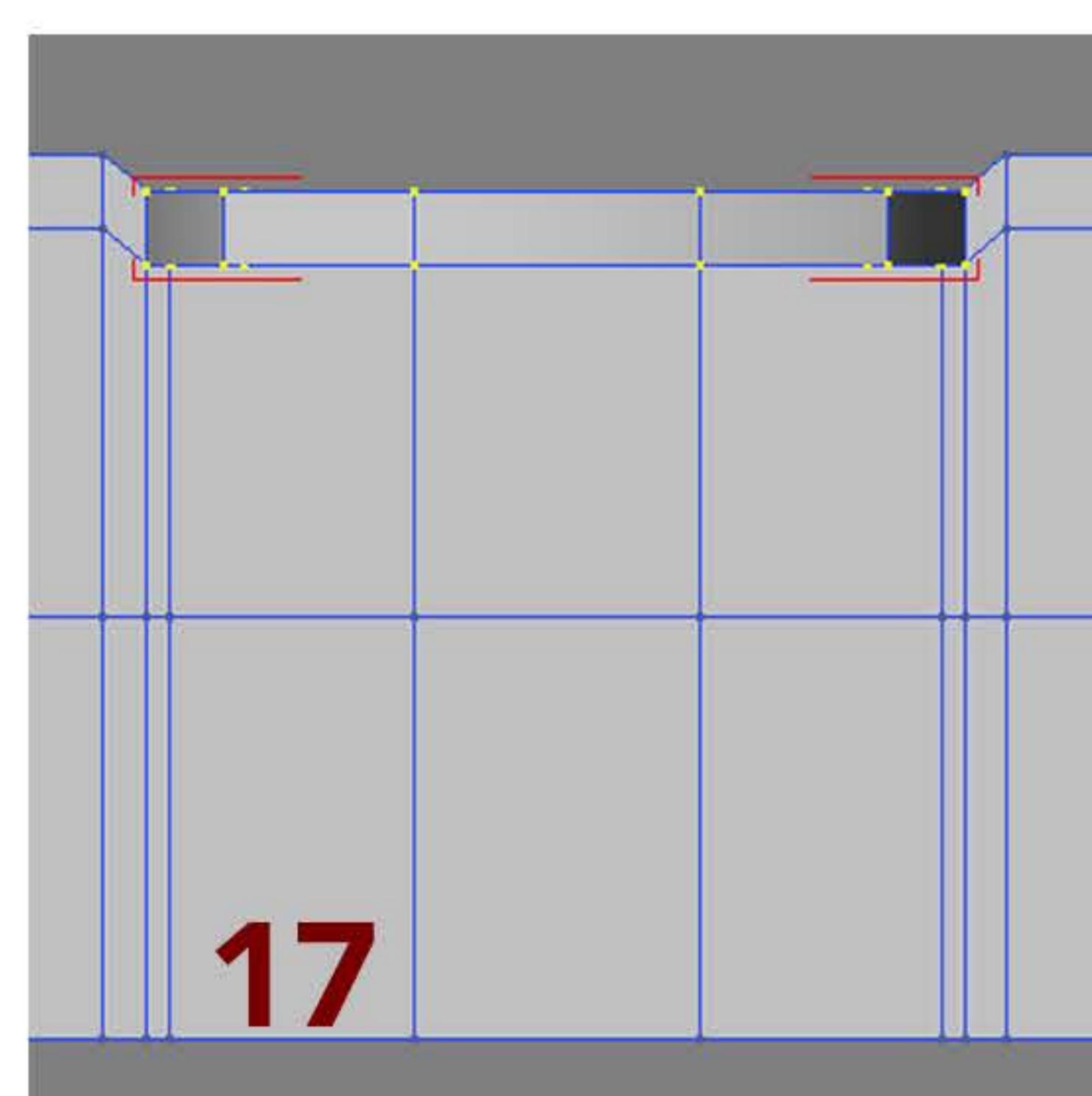
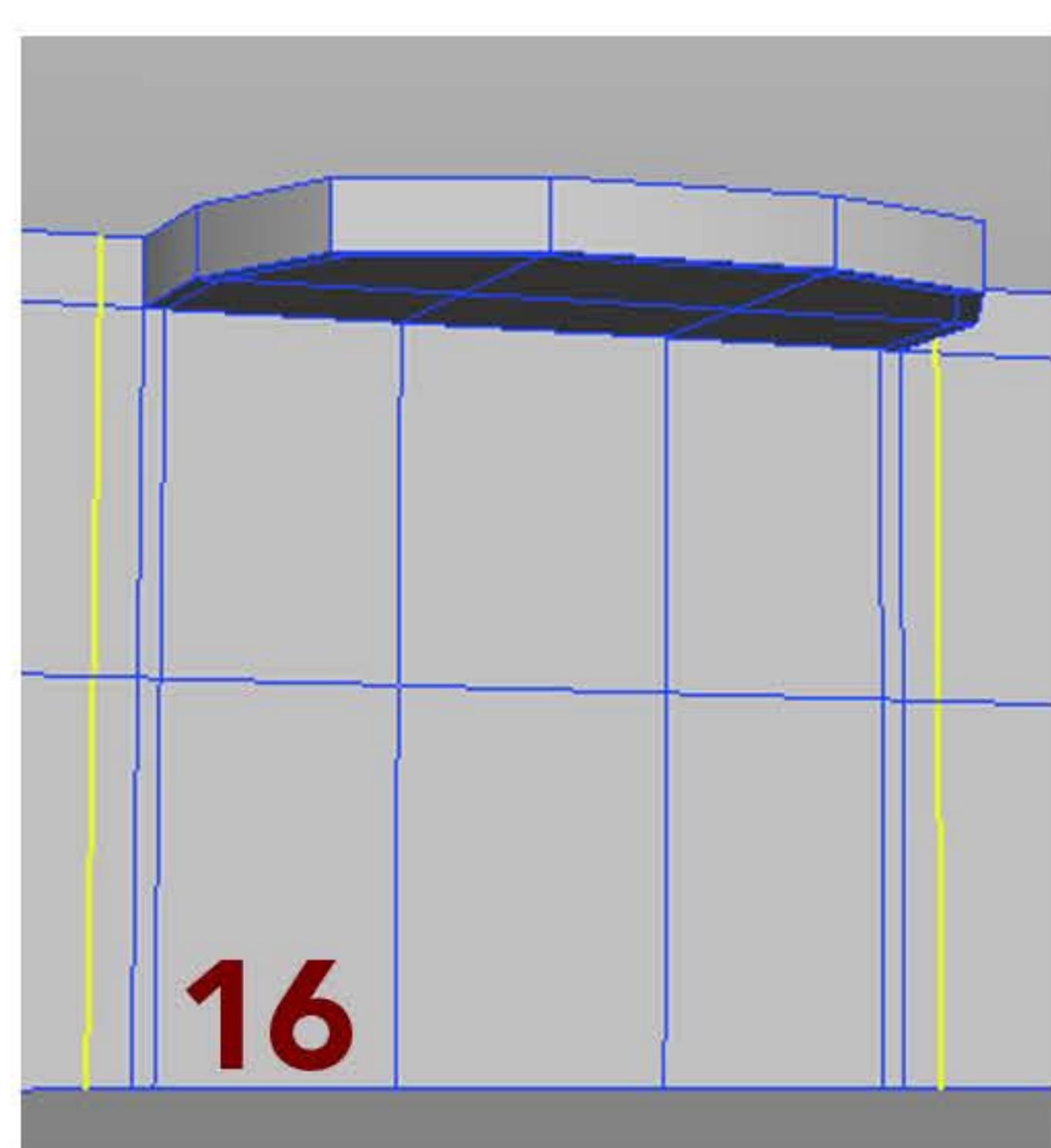
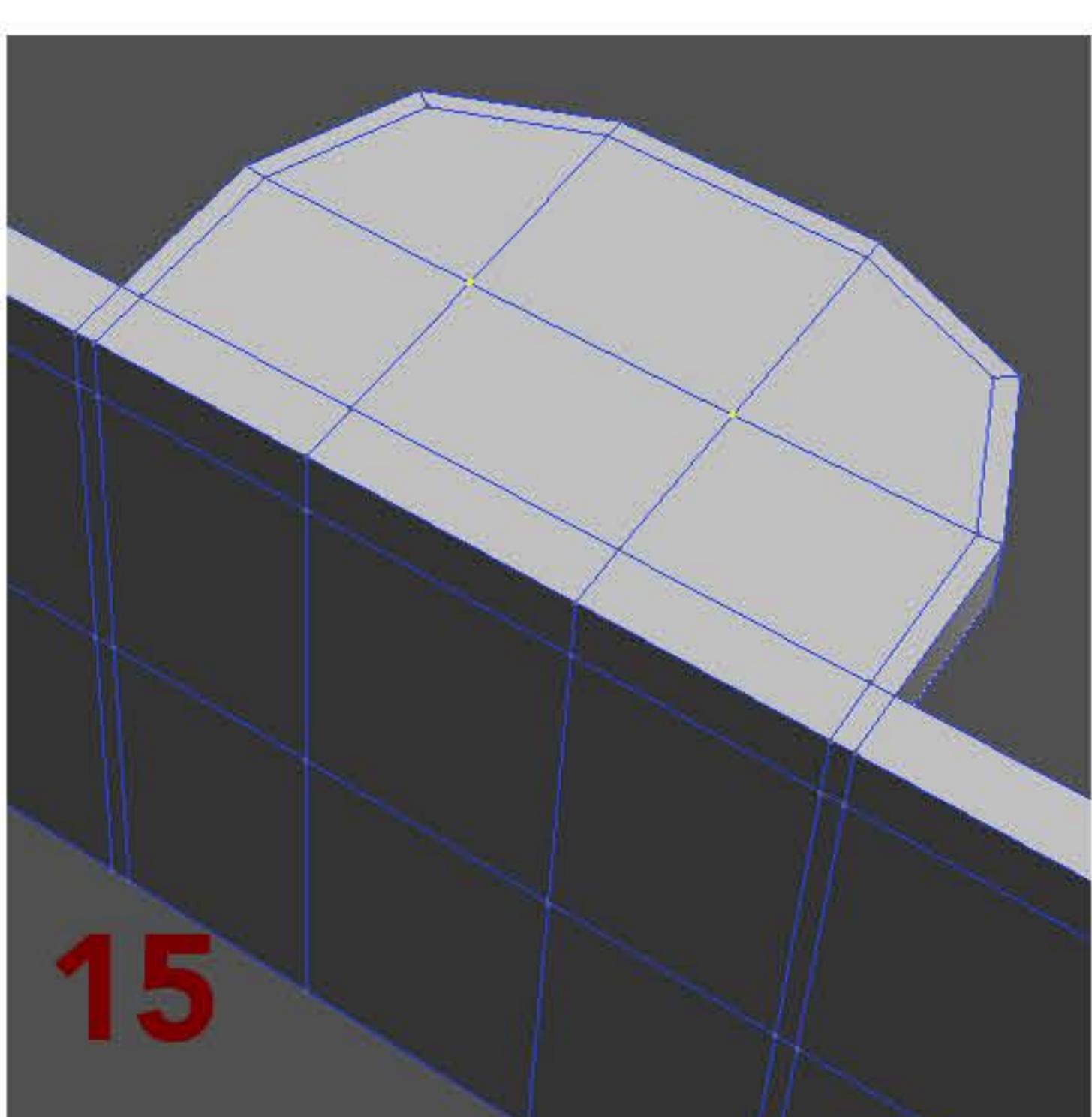


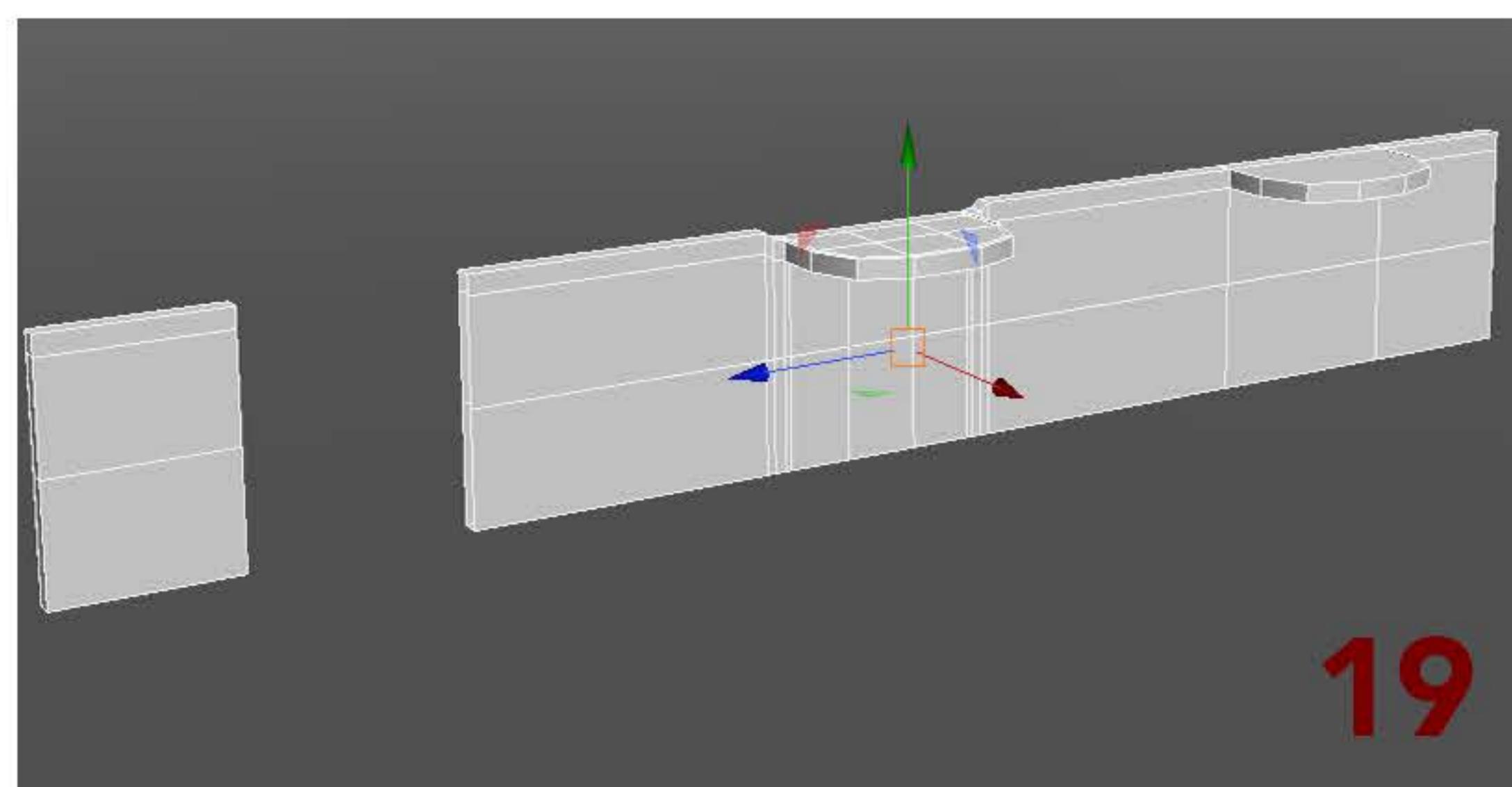
4. 稲線をさらにもう2つ、図11のように追加してください。この稲線追加ツールを使って、先ほど追加した稲線と既にある頂点間を稲線でつなぎます(図12)。同じ操作を繰り返してワイヤーフレームを整理していきます。図13のようにスライスループで新しい稲線を1つ追加したのち、頂点間を先ほどのように稲線でつなぎます(図14)。ポリゴンメッシュの反対側にも同様の操作を行うことを忘れずに(図15)。



5. ポリゴンメッシュの整理が完了したところで、図16のようにさらに稲線をいくつか追加します。左面図(右面図)上で丸角部分の頂点をすべて選択して少し押し込みます(図17)。

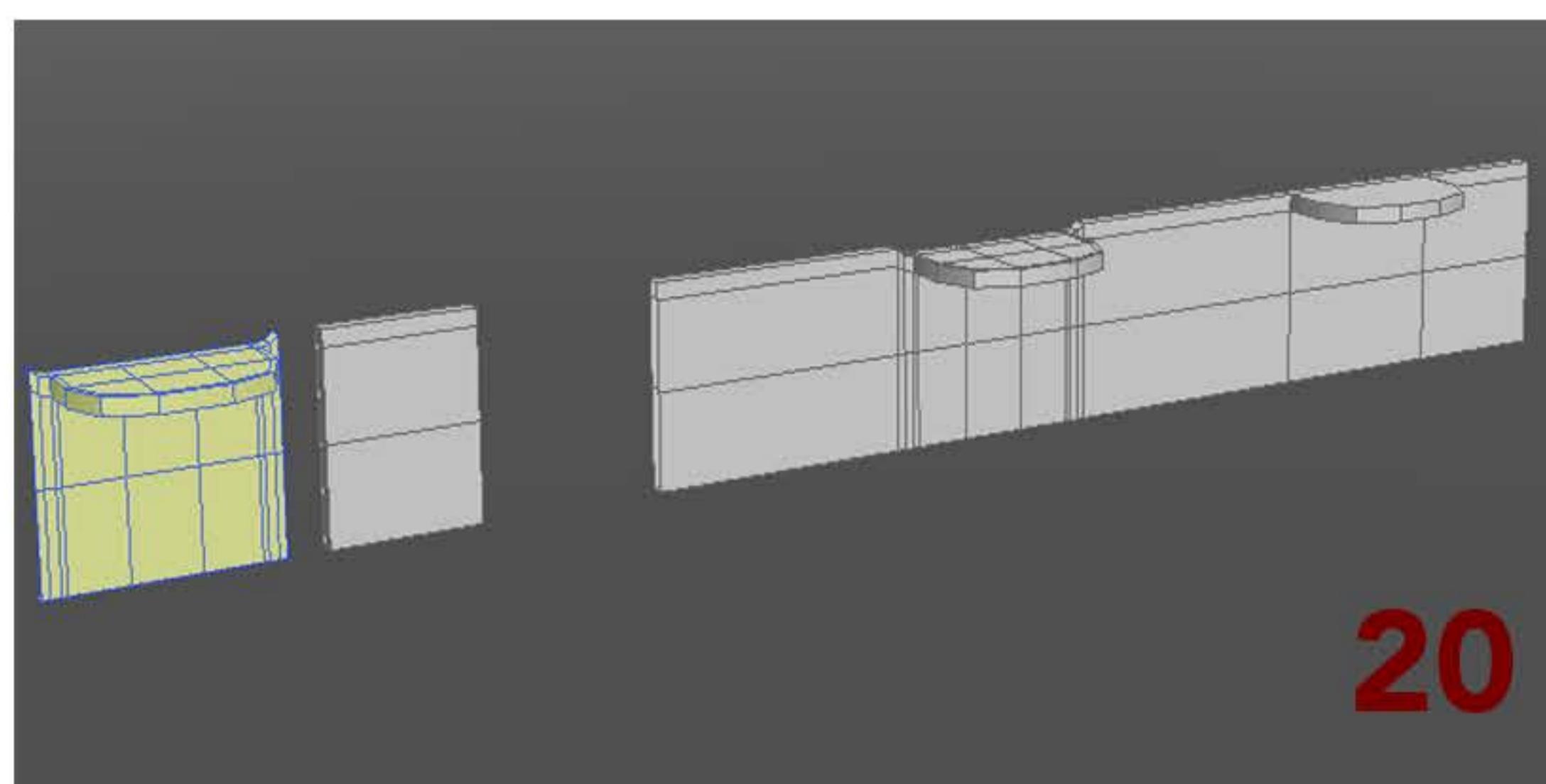
この部分の丸みをもう少しあはつきり表現したいときは、さらに稲線を2つ追加して同様の操作を行ってください(図18)。





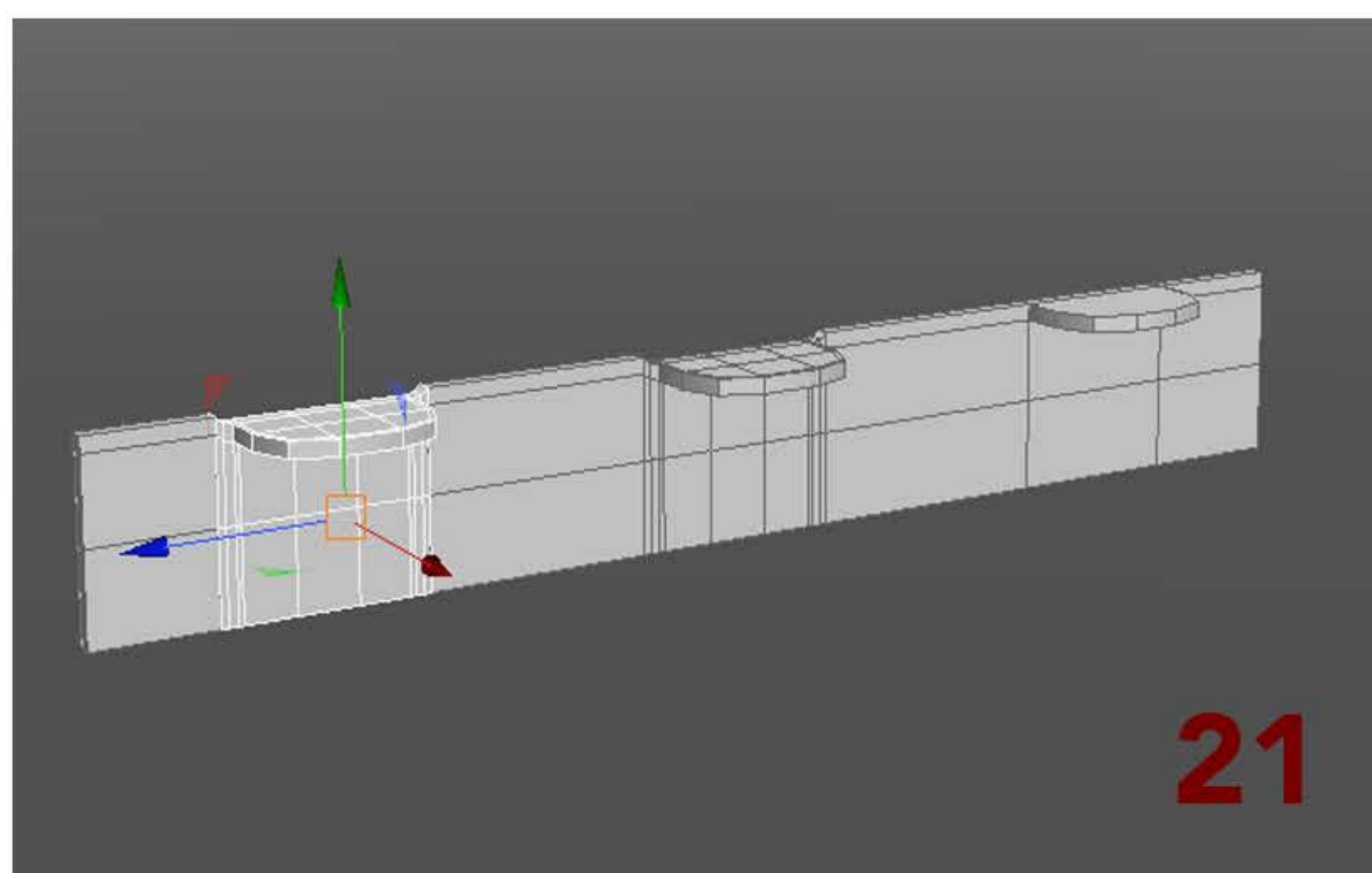
19

6.これから行う作業は少し複雑になりますが、のちの作業時間の短縮のために大切です。同じパーツを3つ作成するのを避けるために、左側の丸角が配置されている部分をポリゴンメッシュから削除します(図19)。次にポリゴンメッシュを複製して、先ほど仕上げた丸角の部分を除いてすべて削除します(図20)。これを図21のように先ほど削除した丸角部分に配置しなおします。



20

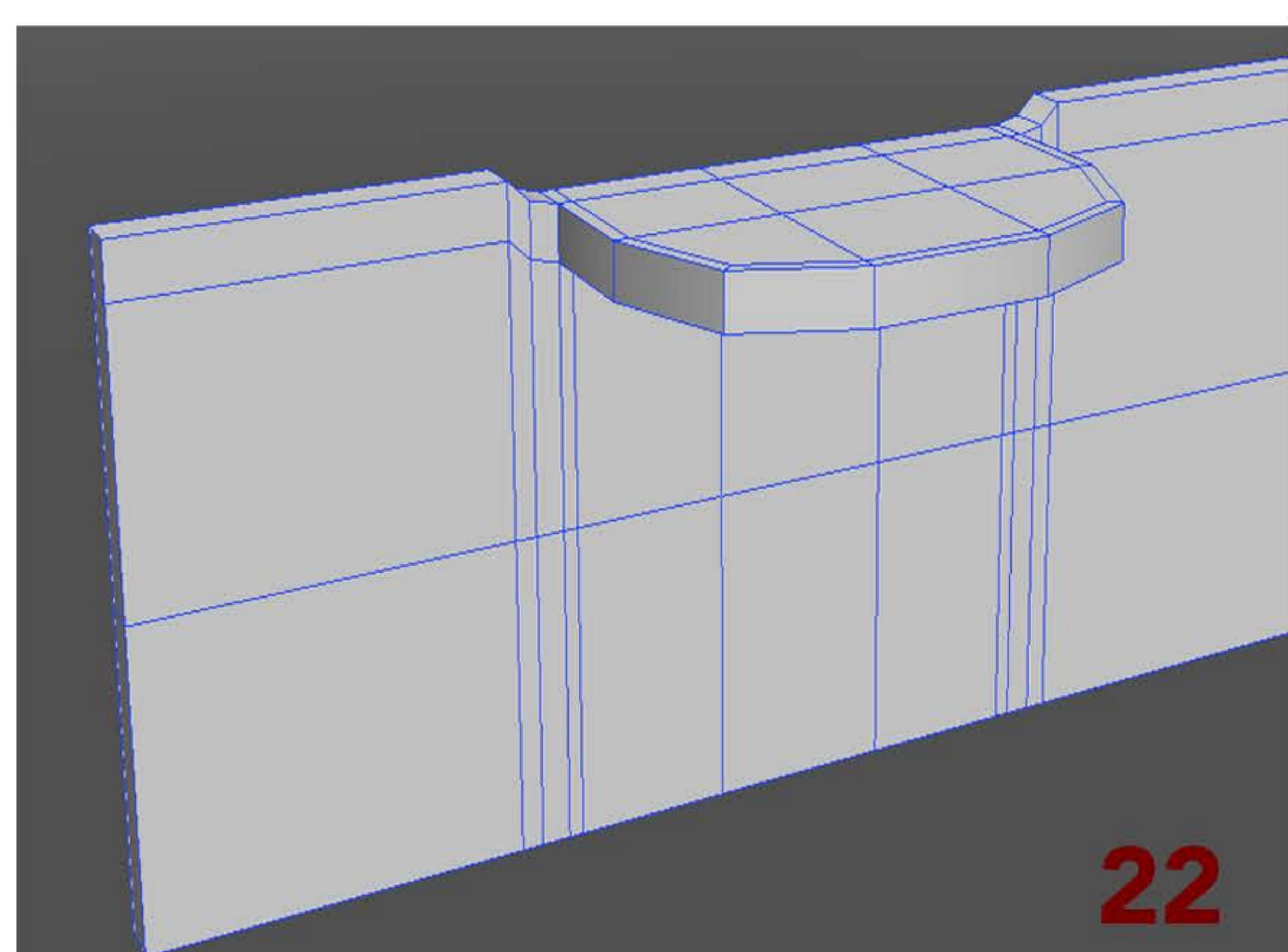
次に頂点を結合するために、直前の作業で2つに分かれてしまったポリゴンメッシュを1つに結合する必要があります。そこで、これら2つのポリゴンメッシュを選択し右クリックのコンテキストメニューから「結合/除去」→「オブジェクトの結合」を実行します。ポリゴンメッシュを結合したのち、あとは同一箇所にある重複している2つの頂点を順次選択して「頂点の結合」をしていきます。ショートカットを設定してあると作業が早いですよ(図22)。



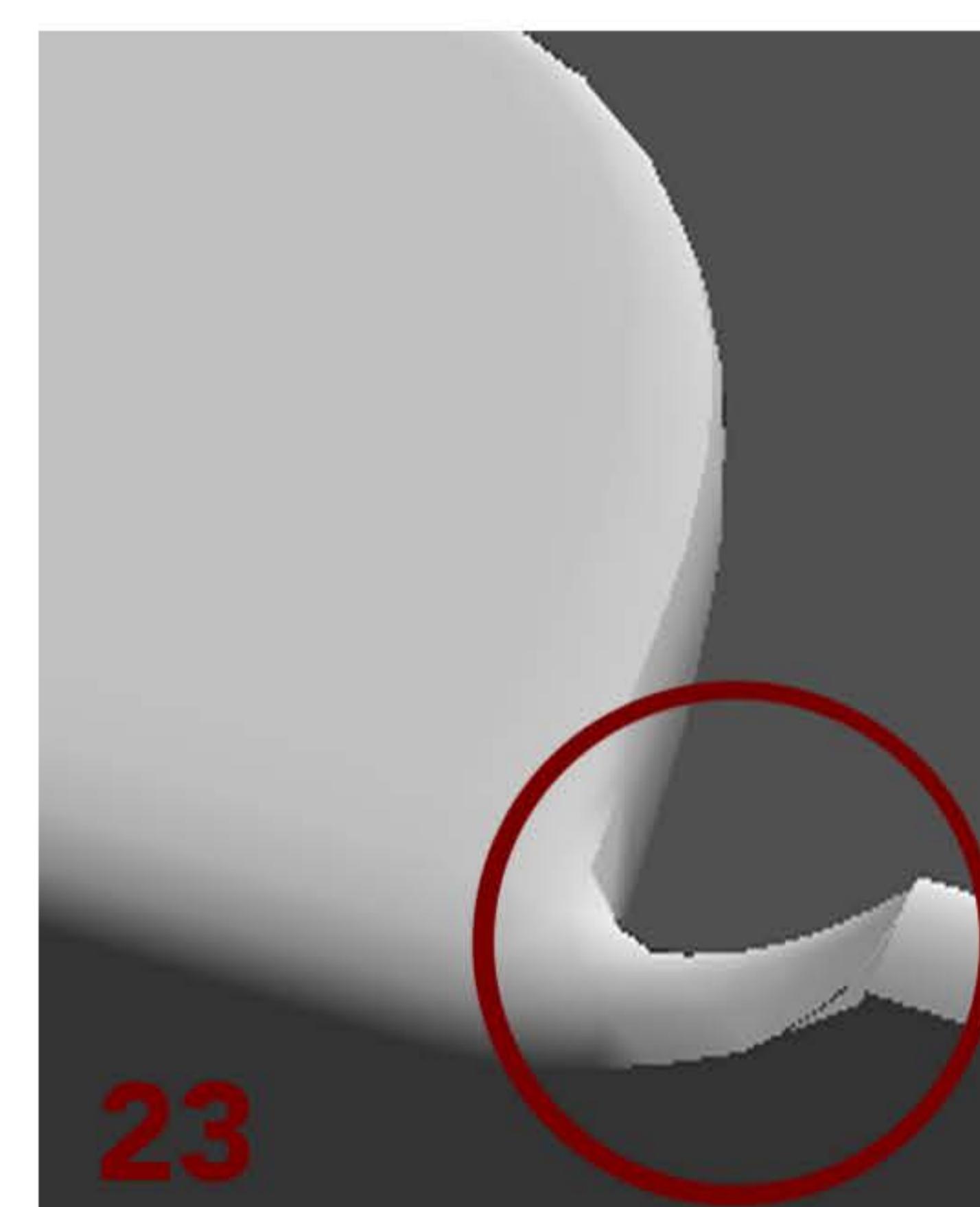
21

結合する必要のある頂点が沢山あると、(結合)作業に漏れが発生することがあります。それを検知するのは大変です。こうした問題箇所の存在を把握するために私が行っている方法を教えましょう。それは形状のワイヤーフレームを非表示にして(表示モードを切り替えるデフォルトのショートカットは「Q」です)、サブディビジョンを適用する方法です。

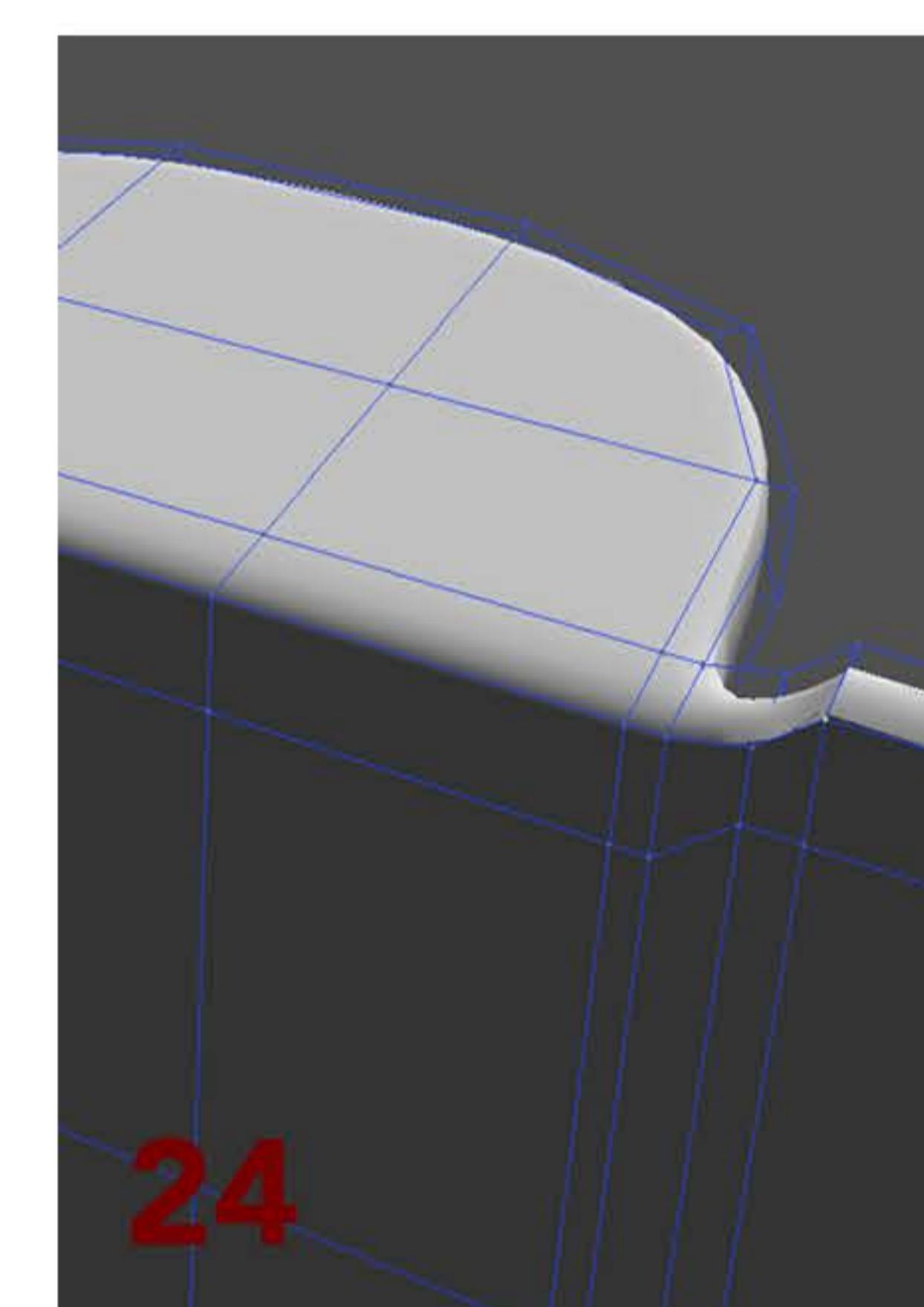
メッシュに問題があれば、図23の丸で囲った部分のようにシェーディング表示にスムーズでない箇所が現れます。ここが、重なった頂点を結合し忘れた部分です。その部分の頂点(図24)を選択して「情報」パネルを見ると(図25)、選択中の頂点数が1ではなく2と表示されることで確認できます。頂点の結合を行って1つにしてみると、先ほどの部分がスムーズに表示されるようになります。



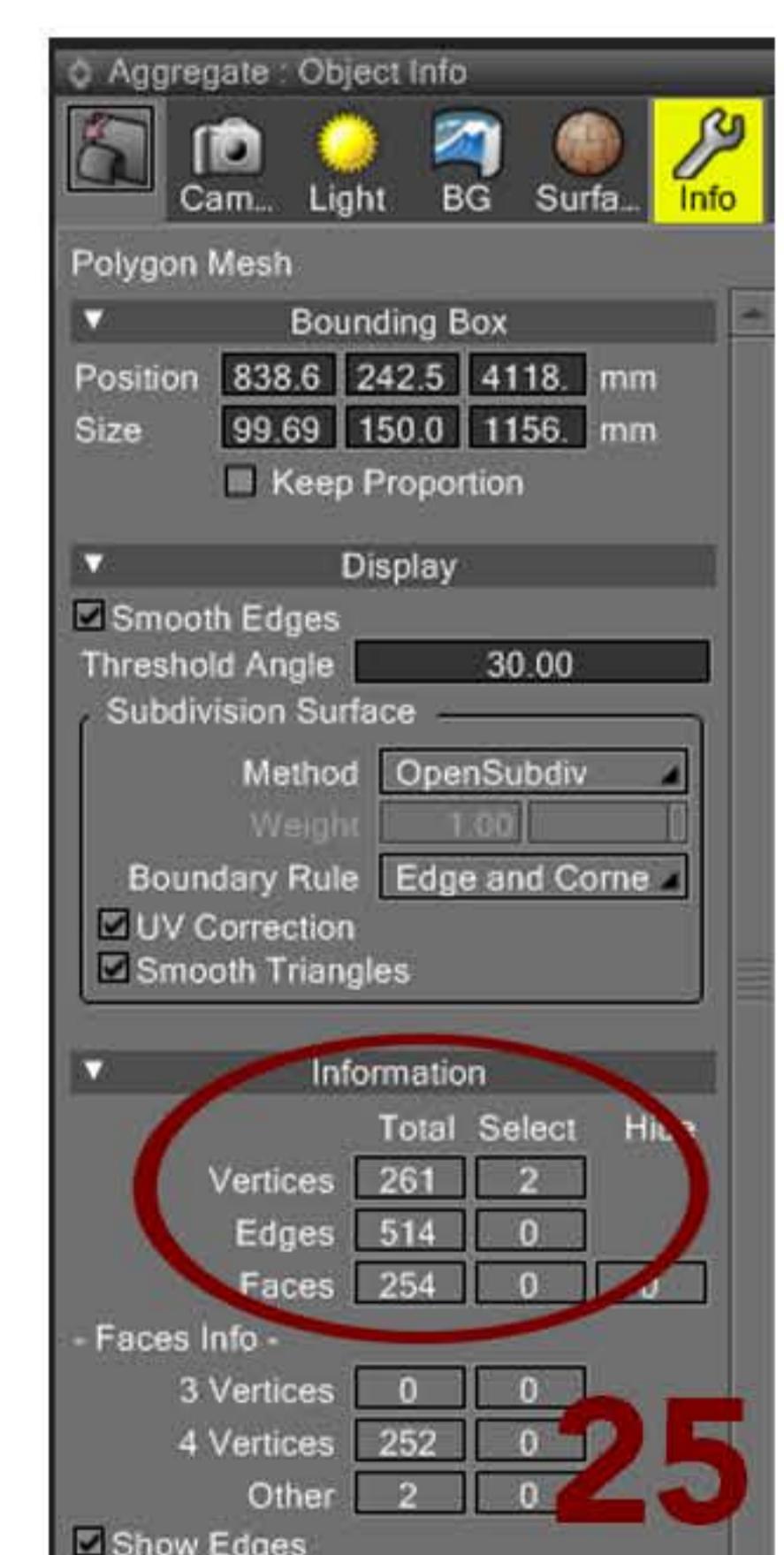
22



23

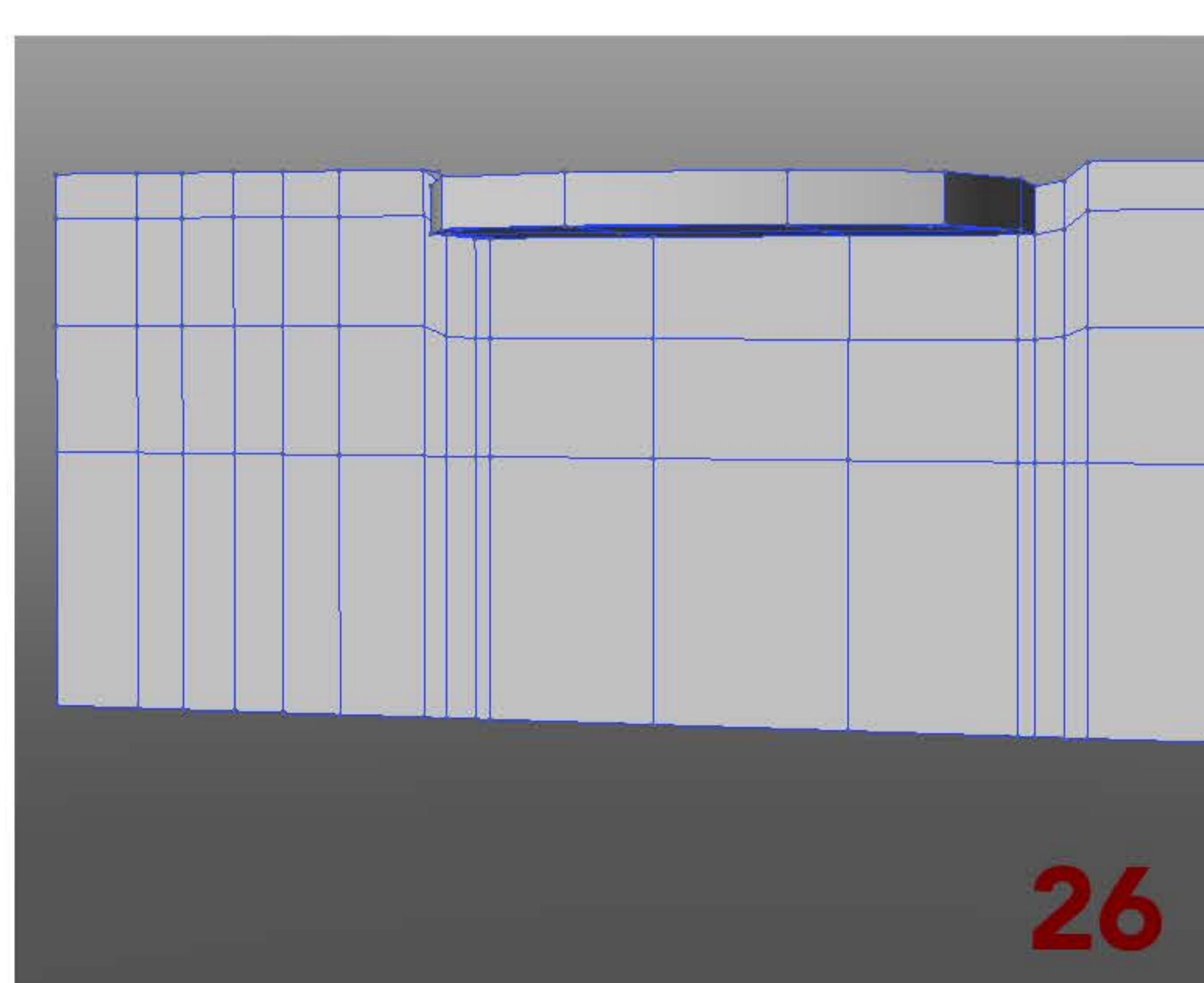


24

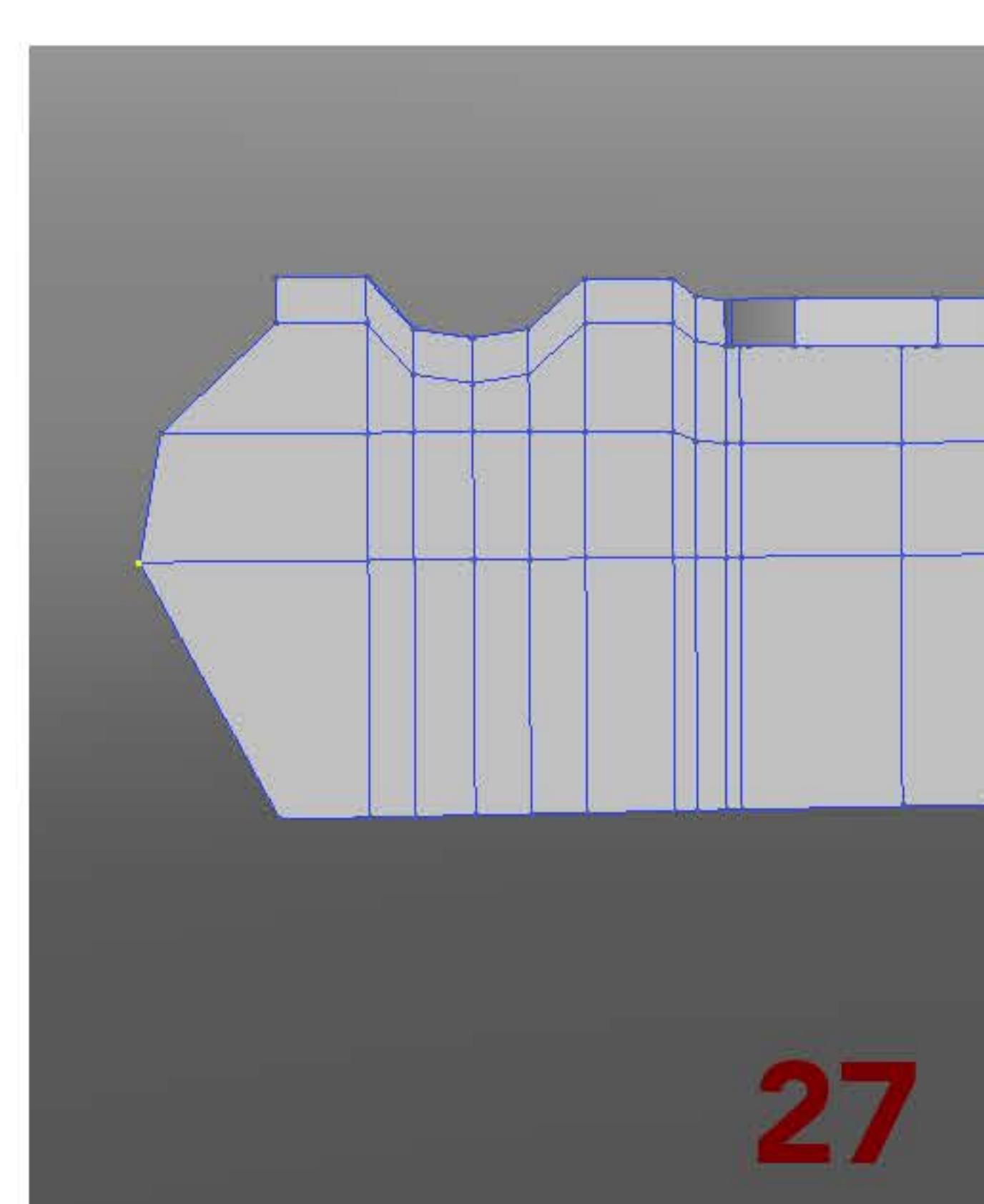


25

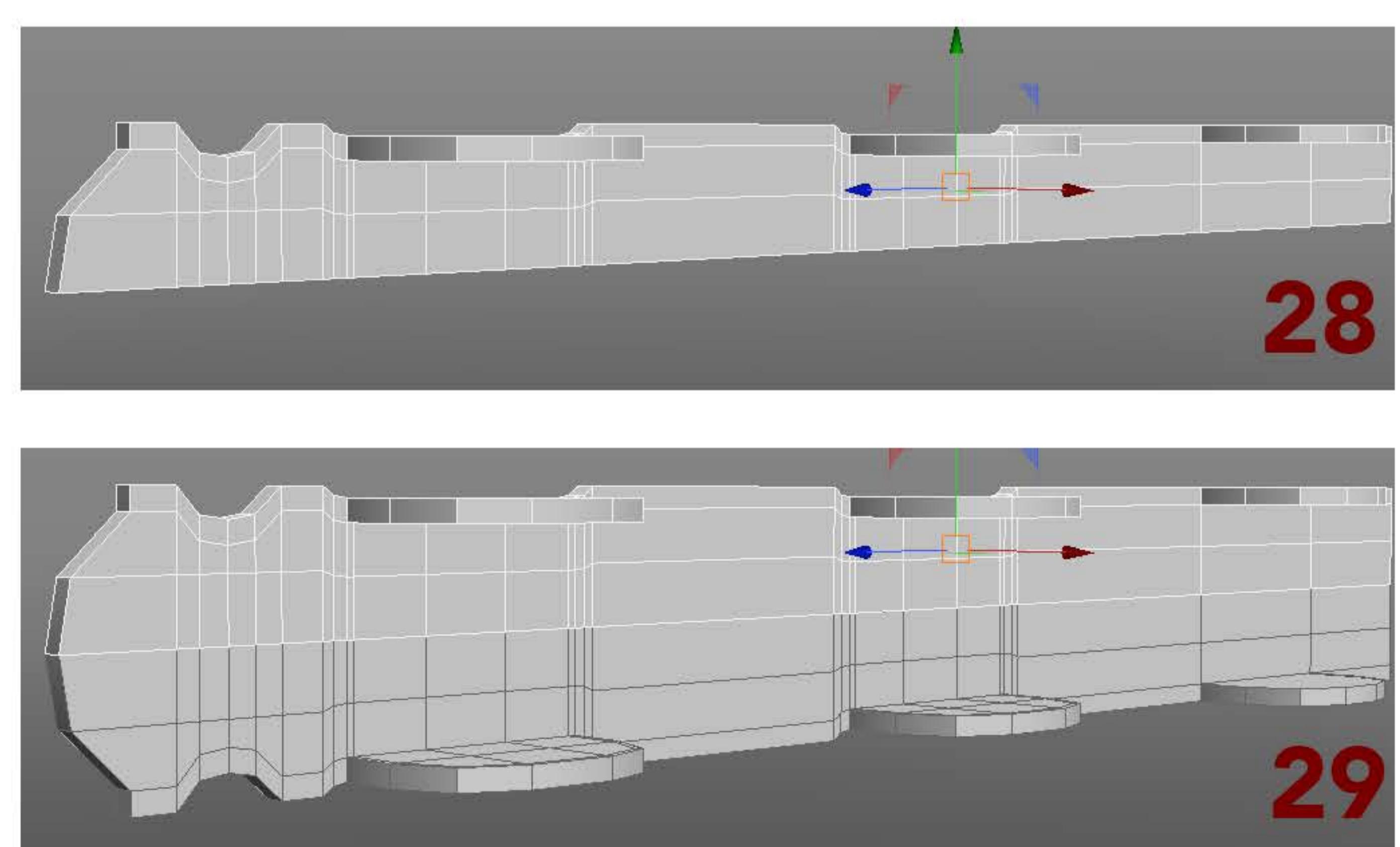
7.さあ、仕上げにかかりましょう。図26のように稜線をいくつか足して、これにより新たに追加された頂点を調整することで丸い縁の形を詰めていきます(図27)。あとでミラーリングを行うので半分だけ行えば十分です。図28のようにメッシュの半分を削除して、Y軸対称にミラーリングを行ってから「形状の実体化」を実行します(図29)。



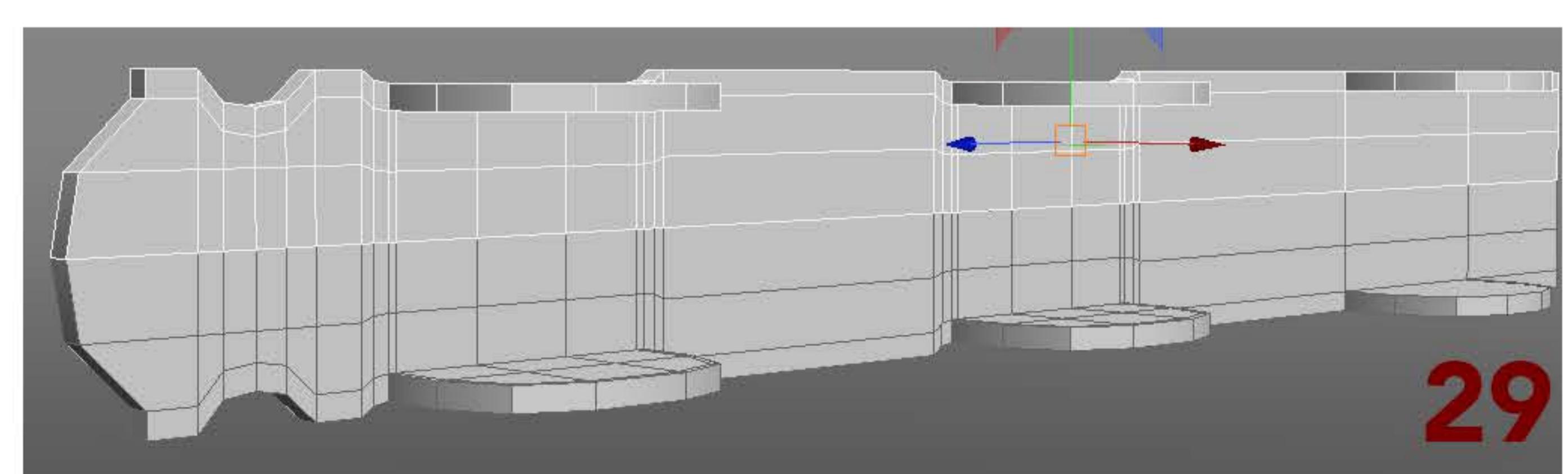
26



27

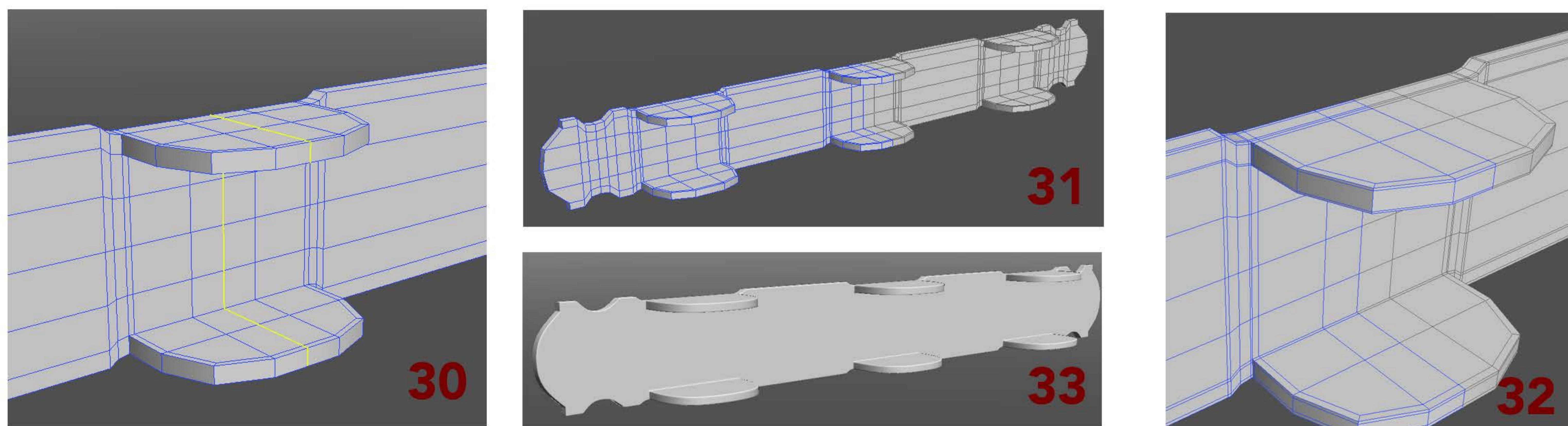


28

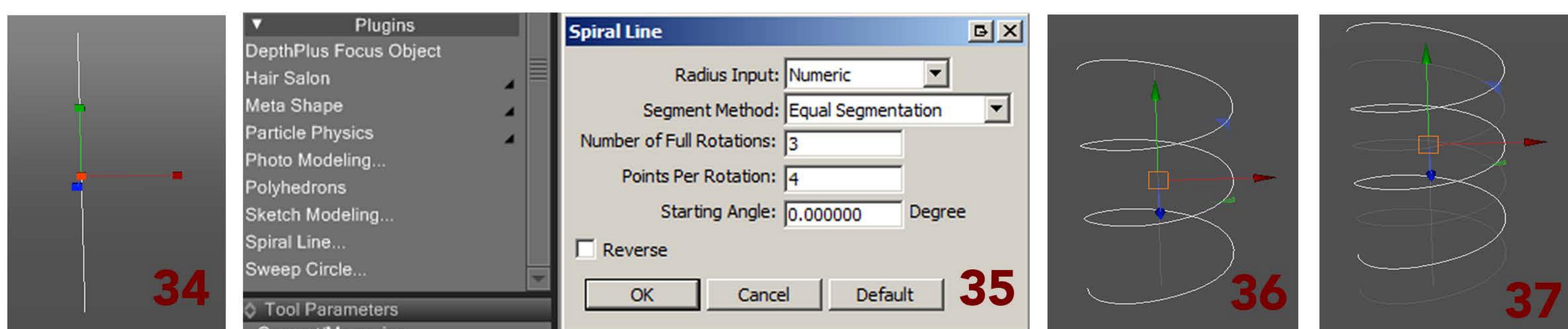


29

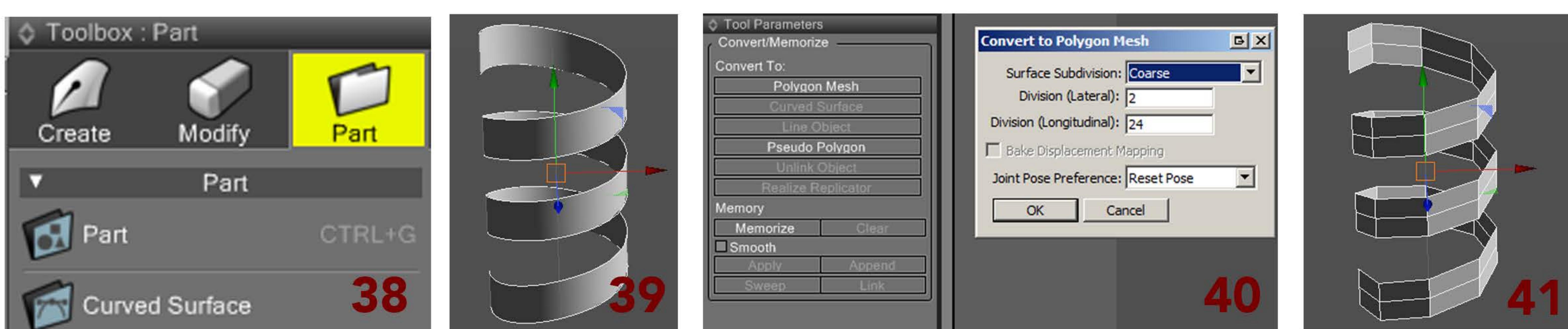
8.Y軸に続いて、Z軸でもミラーリングを行います。Z方向の対称軸に形状の稜線が存在しないので、スライスループツールで稜線を追加します(図30)。そこからメッシュの半分を削除してZ軸対称のミラーリングをします(図31)。このパートは完成間近です。サブティビジョンの適用に備えて稜線をいくつか追加したのち、ミラーリングの実体化をします。先ほど説明した重複頂点の結合を忘れずに行いましょう。



9.それでは、このチュートリアルで最も難しい部分に取り掛かります。それはペグのねじの機構部分、チューニングヘッドと呼ばれる部分のモデリングです。ねじのモデリングは、まず直線を作成するところから始め、これを螺旋(らせん)形状に変形していきます。「螺旋」というプラグイン(図35)があるのでそれを使うと、回転数や回転あたりの点数などのパラメータを入力することで、螺旋形状を自動的に作成することができます(図36)。螺旋形状ができたら、それを複製してY軸方向に移動してください(図37)。

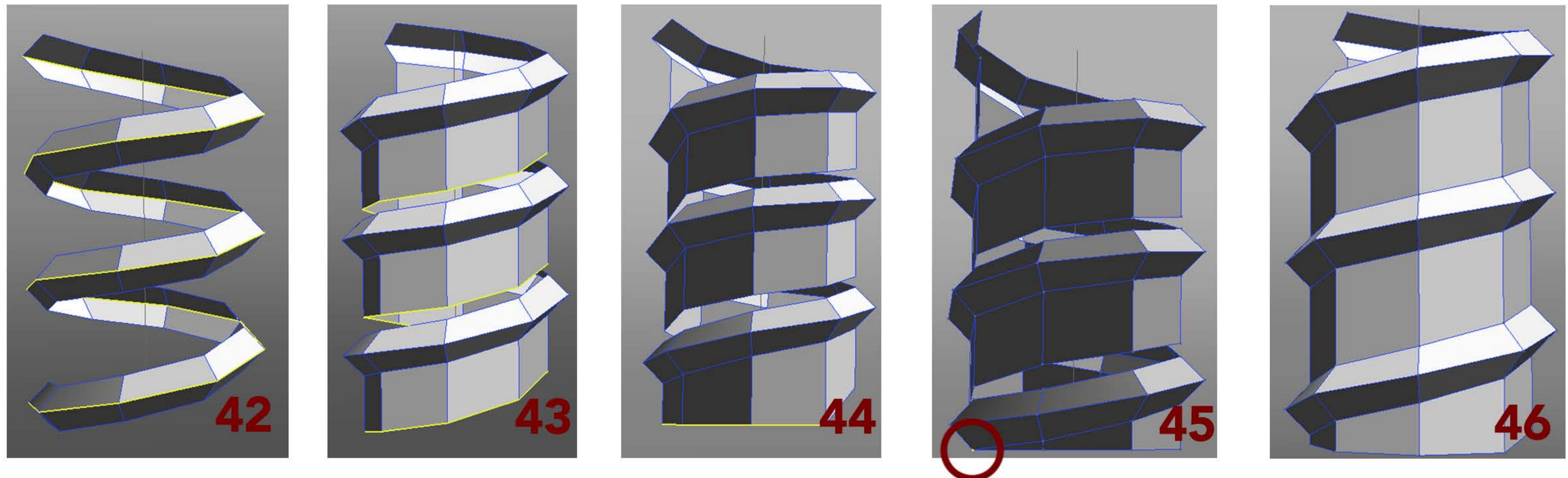


10.これら螺旋の線形状をポリゴンメッシュに変換していきます。まずは、自由曲面パートを作成して(図38)、さきほどの線形状2つ(複製分を含む)をこのパート内に移動すると、図39のように螺旋状の自由曲面が確認できます(図39)。次にこれをポリゴンメッシュに変換するために、ツールパラメータの「ポリゴンメッシュに変換」ボタンを押して(図40)、変換パラメータとして「分割数(交差方向)」を2、「分割数(選択方向)」を24に設定してみます。「OK」ボタンを押すとポリゴンメッシュへと変換されます(図41)。これが、ねじ形状のベースとなります。

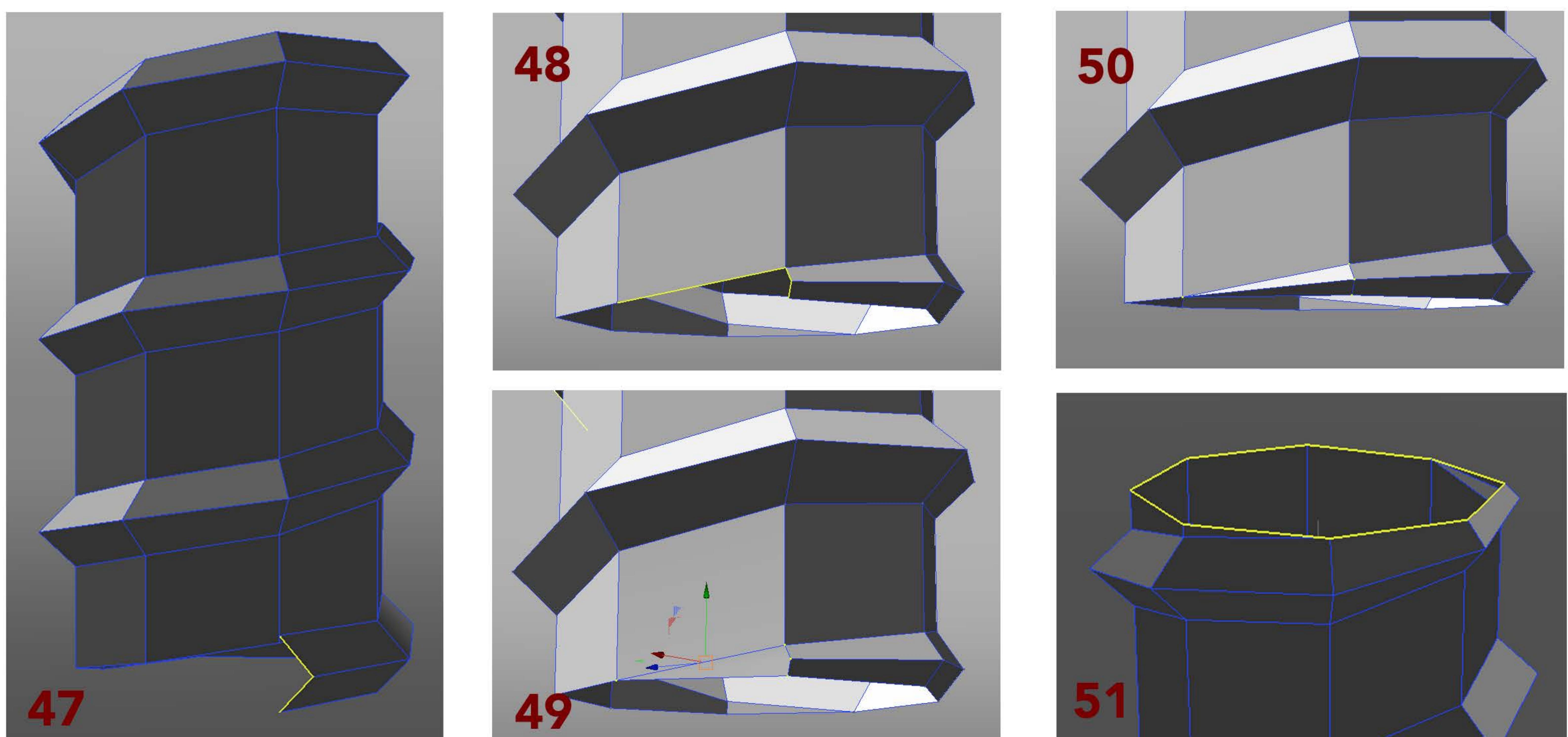


11.変換したポリゴンメッシュの稜線の中央部分を選択します。上面図で、拡大縮小ツール(ショットカットキー「R」)でXおよびZ方向にサイズを調整します(スケールをXおよびZ軸に等倍に行うようにしてください)。少し、ねじっぽくなってしまったね(図42)。次にねじの内側の稜線をすべて選択して、図43のように下方に押し出します。その次に、底面の3稜線を選択して、頂点の整列ツールでY軸方向に揃え(図44)、図45の赤く囲った部分の頂点と同じ高さに移動してから、この頂点を、いまちょうど移動した稜線の1つと結合してください。

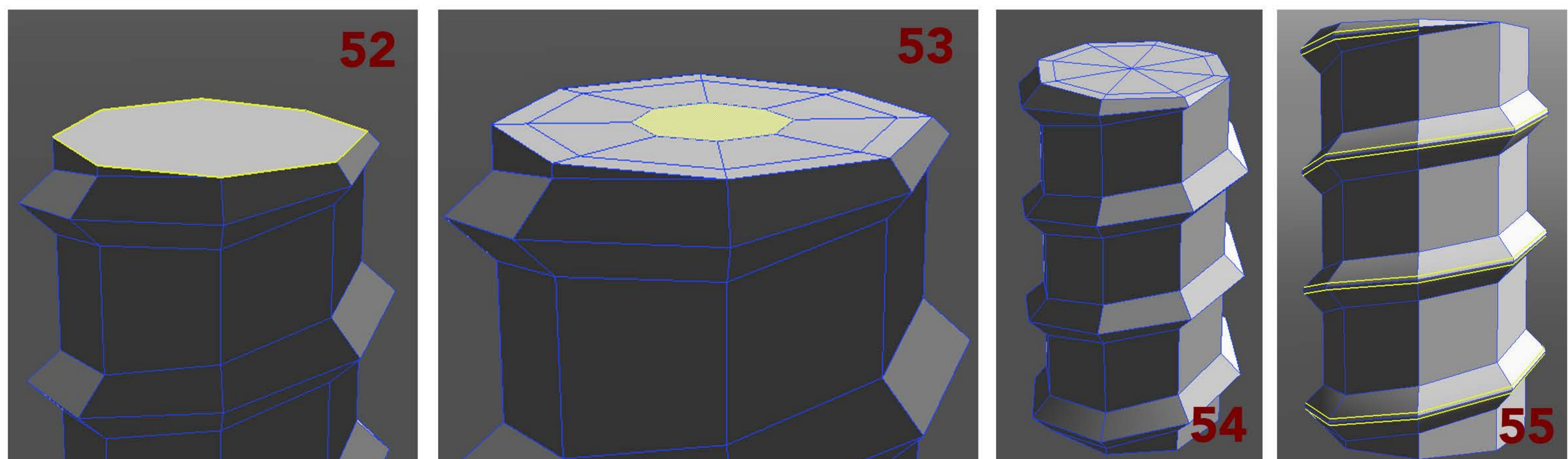
次に、ねじ山の間にある連結部分のすべての頂点を、図46のようにそれぞれ結合する必要があります。そのためには最初に頂点を収束させておきます(まず、収束させたい場所にある頂点を選択して、次にもう一つの頂点を選択してから、「編集[メッシュ]」→「頂点の結合」から「一点に収束」コマンドを実行します)。



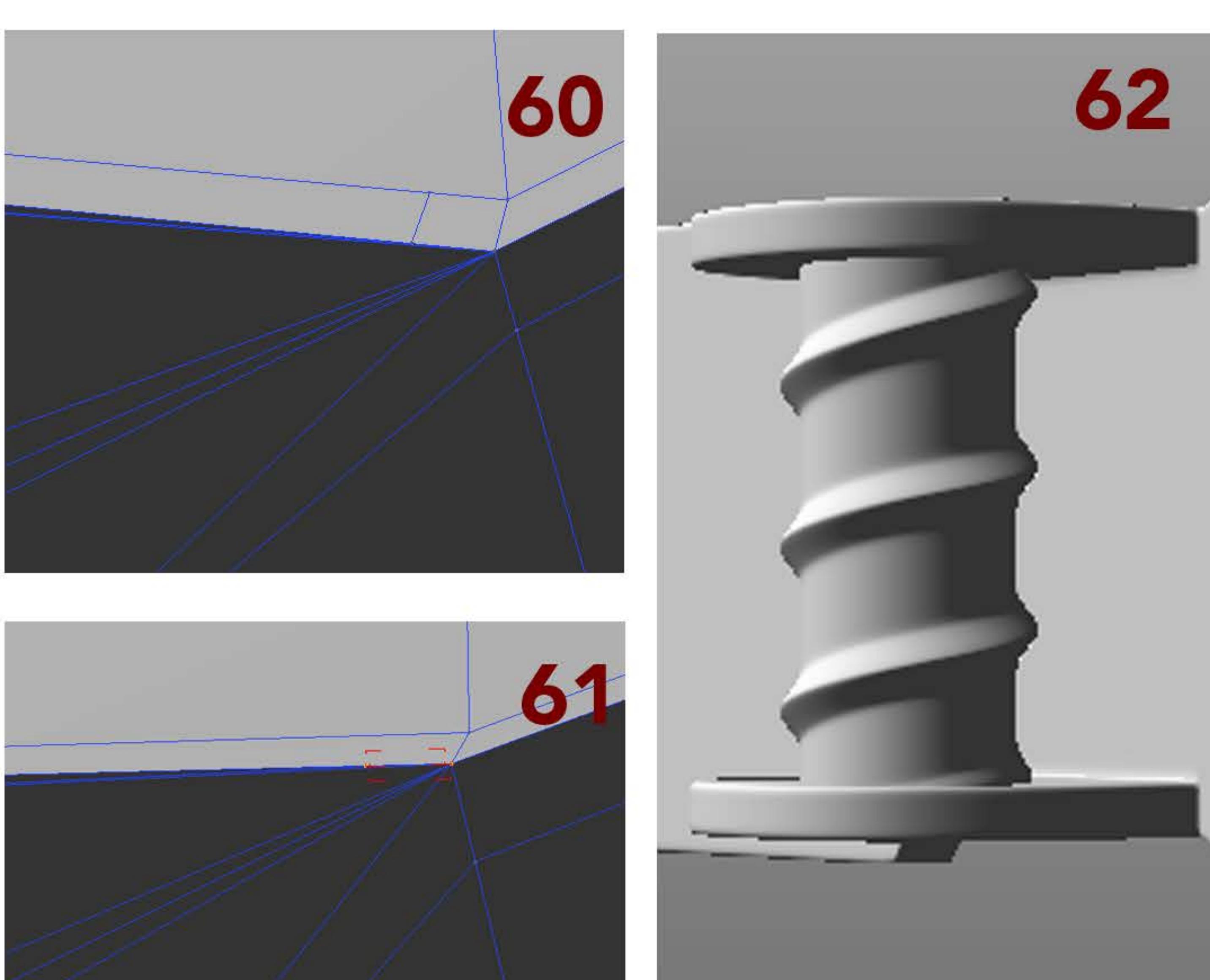
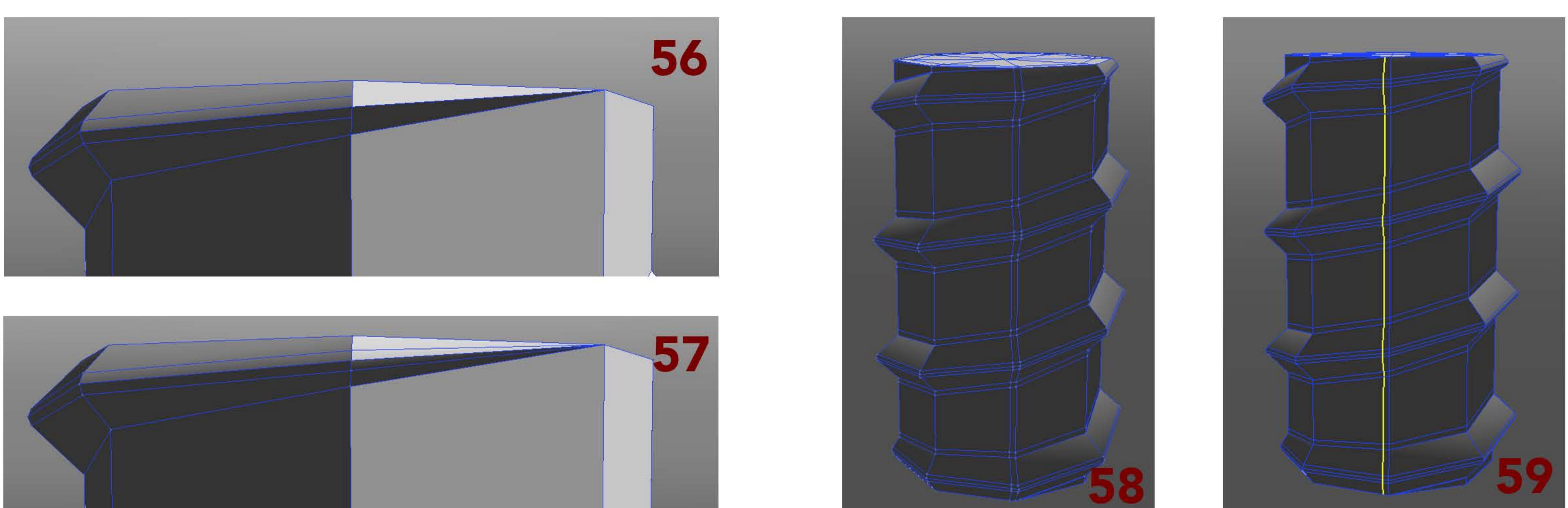
12.図47のように稜線を2つ選択します。これら稜線を押し出して、この部分を開じてください(図48)。最後に開口部を開じるのには、押し出しではなく「面の追加」します(図49)。「(ポリゴンメッシュに)稜線を追加」ツールで、図50のように2つの頂点を繋いでください。ねじの天頂部にも同様の処理を施します(図50)。



13.「面の追加」ツールでねじの開口部の2か所をそれぞれ閉じ合わせ(図52)、「ベベル」ツールを使って2回インセット(嵌め込み)を行い(図53)、2回目のインセット部分のすべて頂点を結合します(図54)。次に、ねじの山の稜線部分を両端をのぞいてすべて選択して、ベベルを施します(図55)。



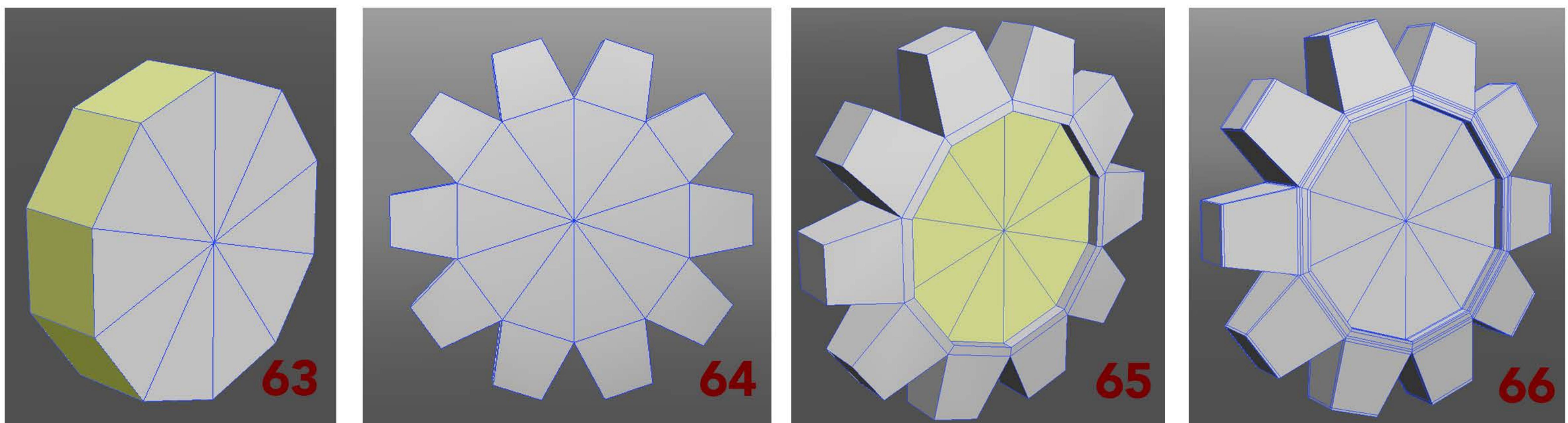
14.図56において、稜線の両端に「(ポリゴンメッシュに)稜線を追加」を用いて図57のように稜線を継ぎます。次に、ループスライスでねじの山に沿った稜線を追加します(図58)。また、ねじの方向に稜線ができているので、これを削除しておきましょう(図59)。



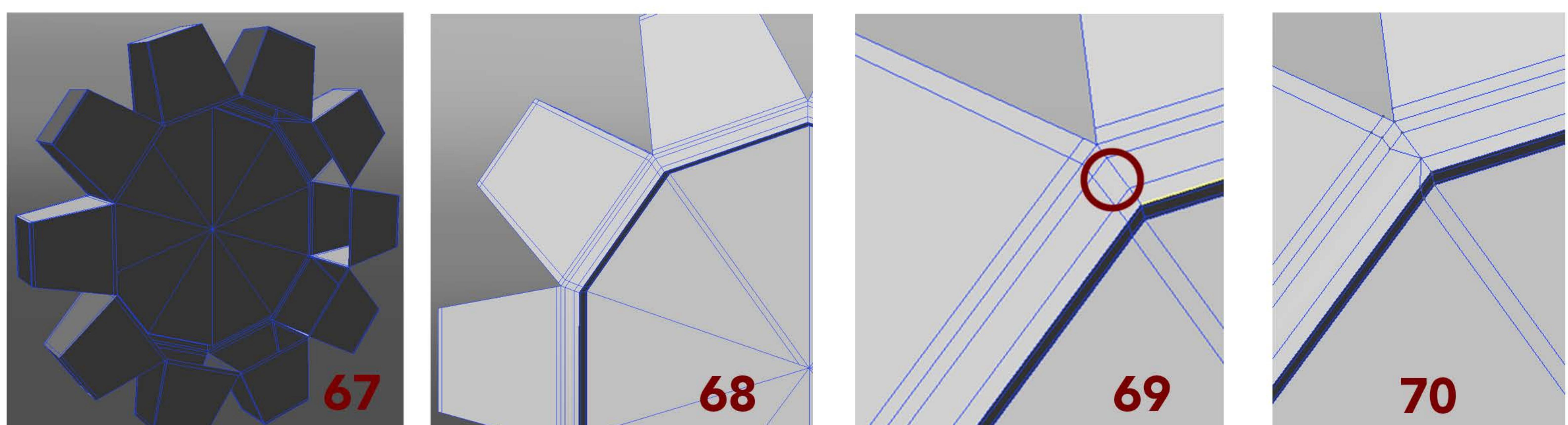
15.ねじのモデリングも最終段階に入りました。幾何学的な性質上、モデリングで稜線を追加していく際に余分な稜線も生じているので、これを削除しなければなりません(図60)。

それら余分な稜線を削除して重複した頂点は結合します(図61)。反対側も同様の処理を行います。削除の際に誤ってねじの形を壊してしまわないように気を付けてください。  
作業が完了したら、ねじを配置しましょう(図62)。

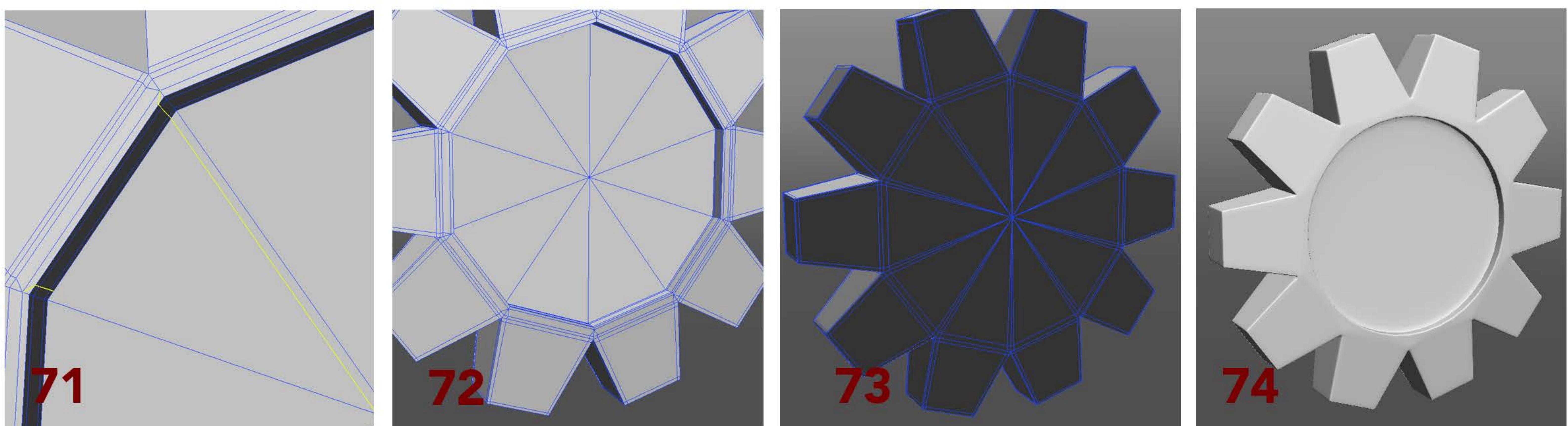
16.次に「はめ歯」部分のモデリングに取り掛かります。円柱をまず作成し、上下の面部分にインセット(嵌め込み)を追加することで、蓋の部分を作成します(図63)。この蓋の部分以外の面をすべて選択して(図63)、ベベルモードにてベベル付けを行います(図64)。その後、上下の面を選択して図65のように押し出し処理をしてから、あとでサブディビジョンを適用するためにはめ歯の稜線を追加しておきます(図66)。図66のとおりに作業を行い、稜線は追加しすぎないように気を付けましょう。



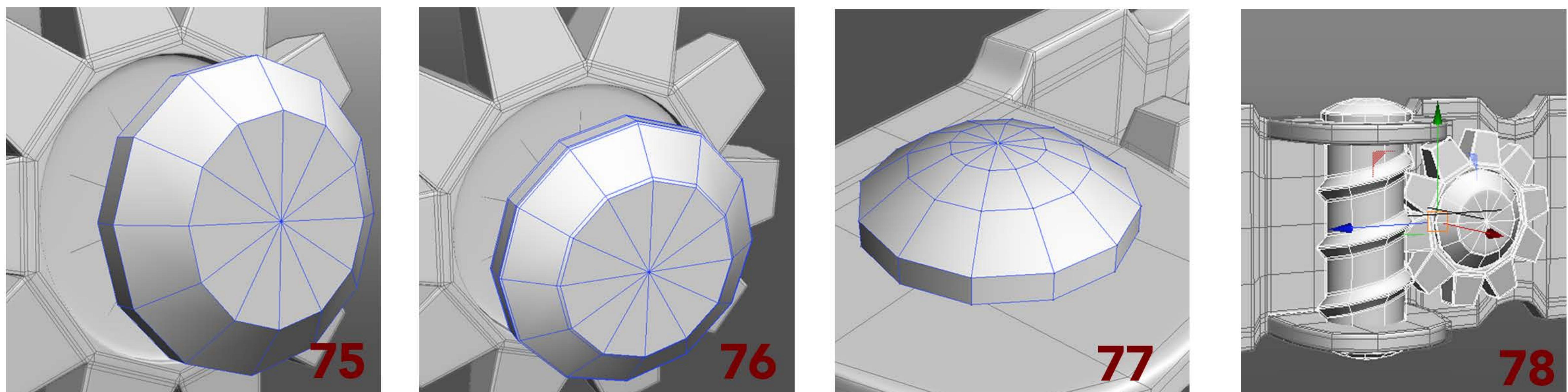
17.サブディビジョン用に稜線を追加したあとは、「はめ歯」の反対側の蓋を図67のように削除したのち、もう一方の側に稜線を追加します(図68)。このようなワイヤーフレーム構造だと、「はめ歯」の丸まった部分が失われてしましますので、少し工夫をします。図69の赤く囲った部分の頂点を図70のように結合したのち、稜線を削除していくって図71のようにします。ねじの反対側にも同じ作業を行います。



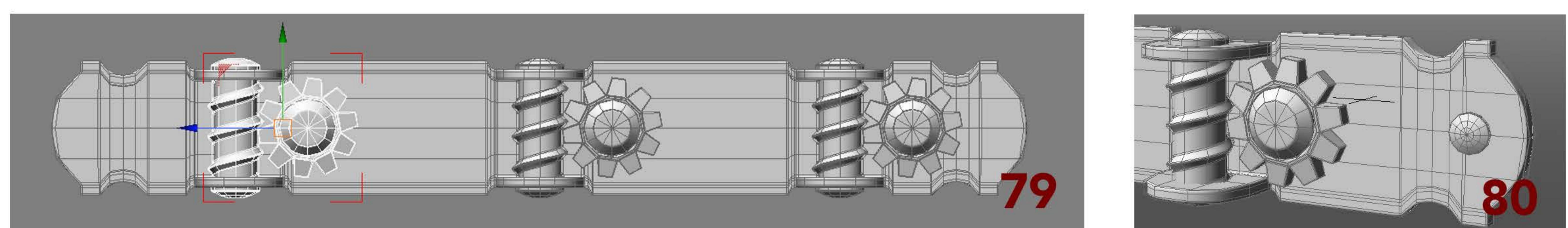
18.「ねじ歯」の歯それぞれに同様の処理を施します。頂点の結合を忘れるなどの必要なステップを飛ばしてしまわないように、歯車を一つずつ作業していく方がよいかもしれません。図72のようになったら、反対側の蓋部分に面を追加したのち、インセット(嵌め込み)で作った面の頂点を結合することで(図74)、「ねじ歯」がようやく仕上がりました(図74)。



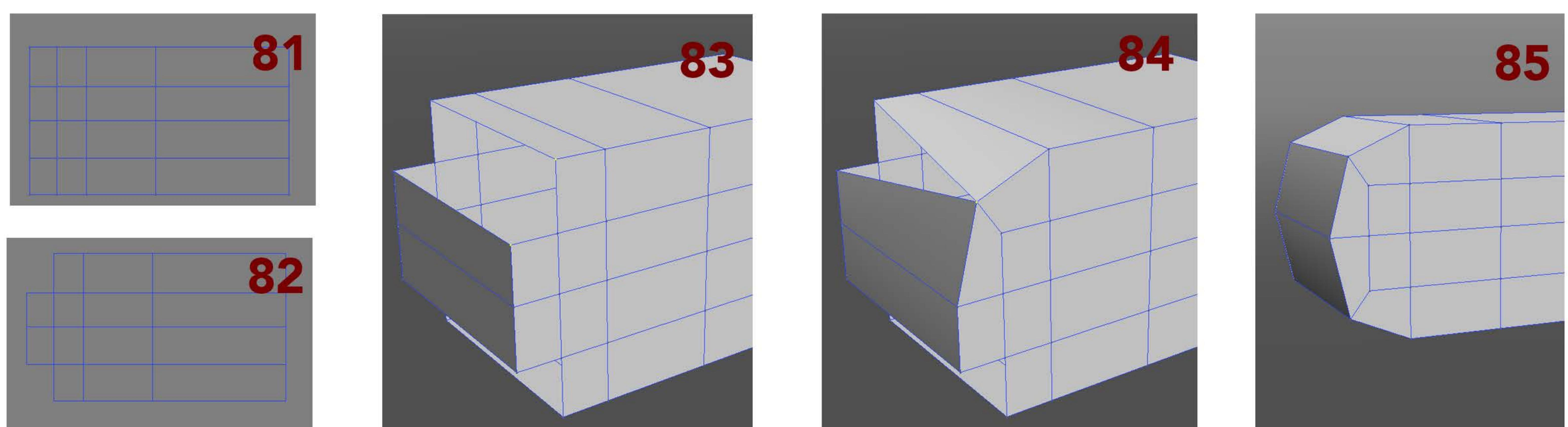
19.ねじ巻きの機構部分にちょっとディテールを追加してみましょう。最初に、「ねじ歯」の押し出し部分に円柱を追加します。いつもの手順でまずは蓋の部分を閉じたら、図75の要領でベベルをかけてください。図76のように稜線をいくつか付け足して、この部分は完成です(図76)。ねじの上部にも全く同様の処理を施してください。ただし、今回は図77のように蓋をもう少し丸めに作ります。この方法は簡単です。蓋にループ状の稜線を追加して、この稜線を丸く見える位置まで上下に移動するだけです。ねじの天辺にそれを配置して完了です(図78)。



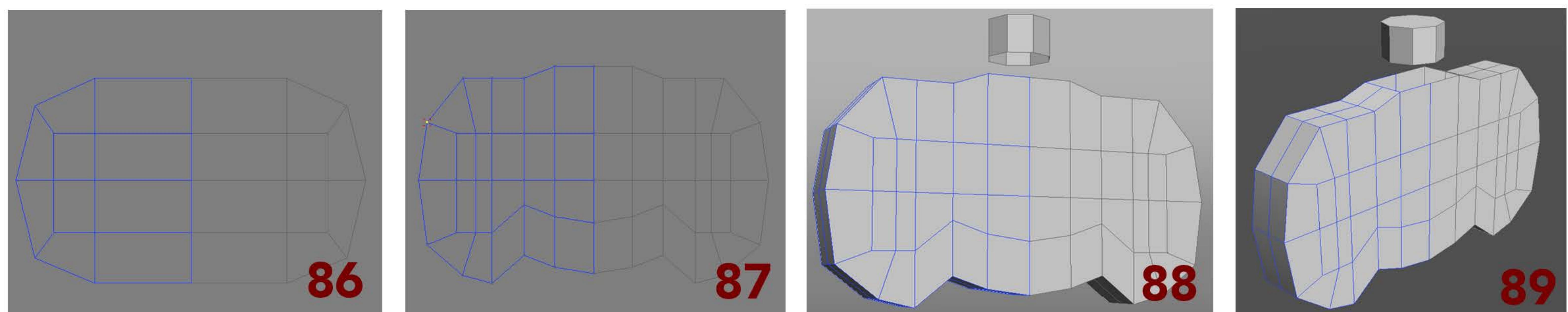
20.次に図79のように「ねじ」と「ねじ歯」を複製しましょう。図に見るように右側の部分は短かすぎます。頂点を選択して図80のように右の方に移動しましょう。ふむ、見栄えがよくなりましたね。



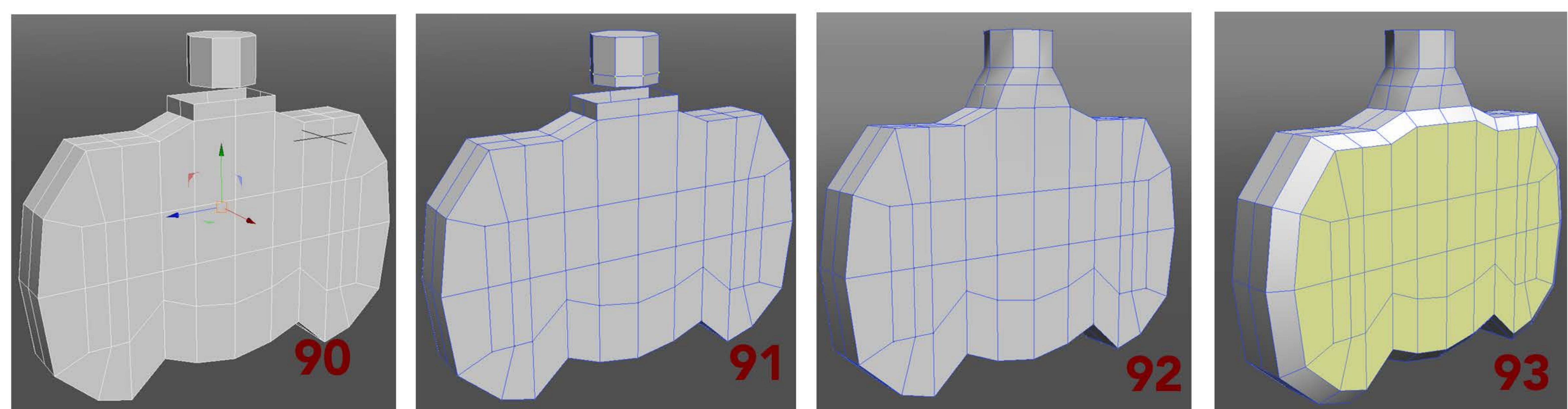
21.さて、糸巻き部の残った箇所を仕上げていきます。メッシュ状の直方体から作業を始めます。この直方体に図81のように稜線をいくつか追加してから、図82と83を参考に面をいくつか削除してください。次に、図84と85を参考に頂点を結合していくば、すっきりと丸みを帯びた形状ができあがります。片面のみ作業において、反対側の半分を削除したのちミラーリングしてください(次ページの図86)。



22.頂点を移動して、ねじ巻のつまみ部分の形状を詰めていきましょう(図87)。次に、つまみの先端部分を作成していきます。8辺からなる円柱から開始して、下方の蓋部分を削除します(図88)。この円柱部と結合する、つまみ部分の4つの面を図89のように削除します。完了したら、先ほどミラーリングした2つのメッシュを1つに結合してください。

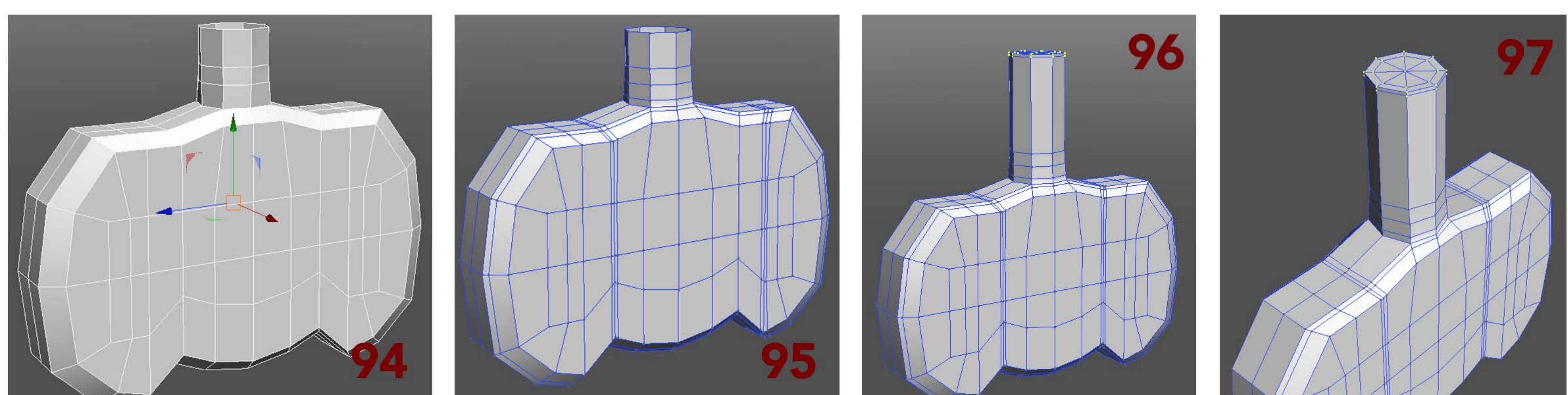


23.さきほど面を削除してできた開口部の稜線を図90のように押し出してください。円柱部の側面にループ状の稜線を追加してから(図91)、つまみ部と円柱部を「ブリッジ」コマンドで繋ぎます(図92)。つまみの側面の面をそれぞれ選択してベベルをかけて図93のようにしてください。



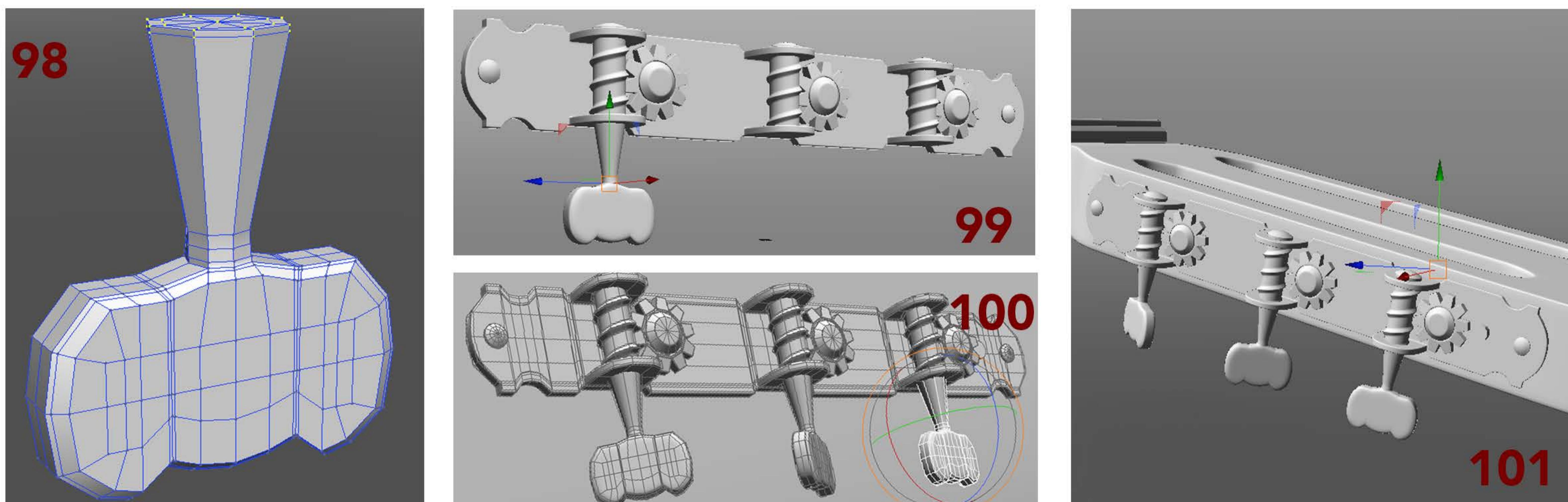
24.さてこんどは、作成したブリッジ分の頂点を編集していきます(図94)。両側に同じ処理を施すために、今までやったように片面を作成しておいてミラーリングしても構いません。

その後、サブディビジョン適用のために稜線の追加を行います(図95)。円柱の上端の頂点を選択して少し上に引っ張り上げてください(図96)。先ほどから繰り返している方法で円柱の上端部分の開口を塞いでおきます。この(開口部を塞ぐ)手順を十分マスターしておけば、モデリングしたワイヤーフレームが整って見えてよいですよ(図97)。



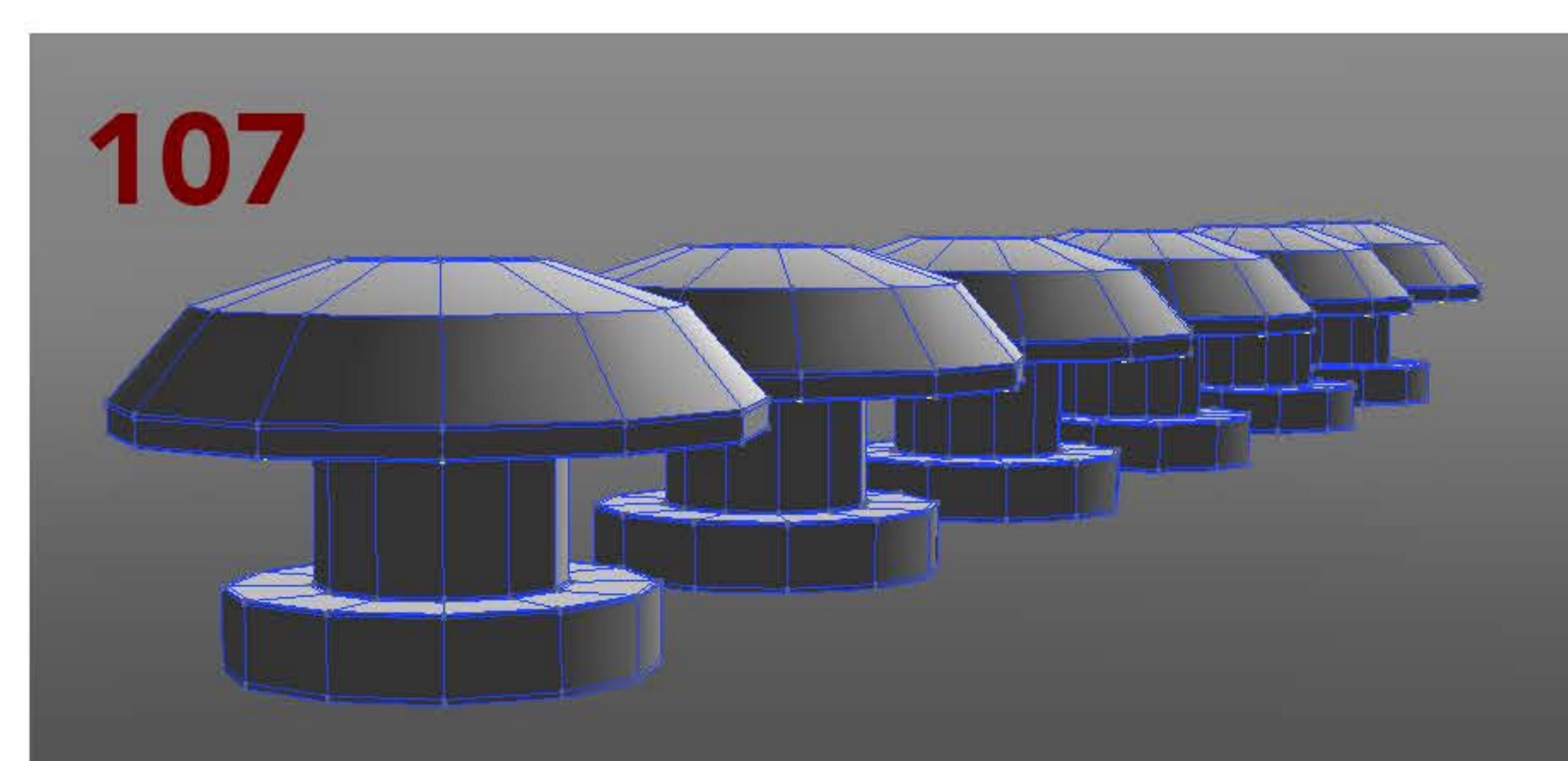
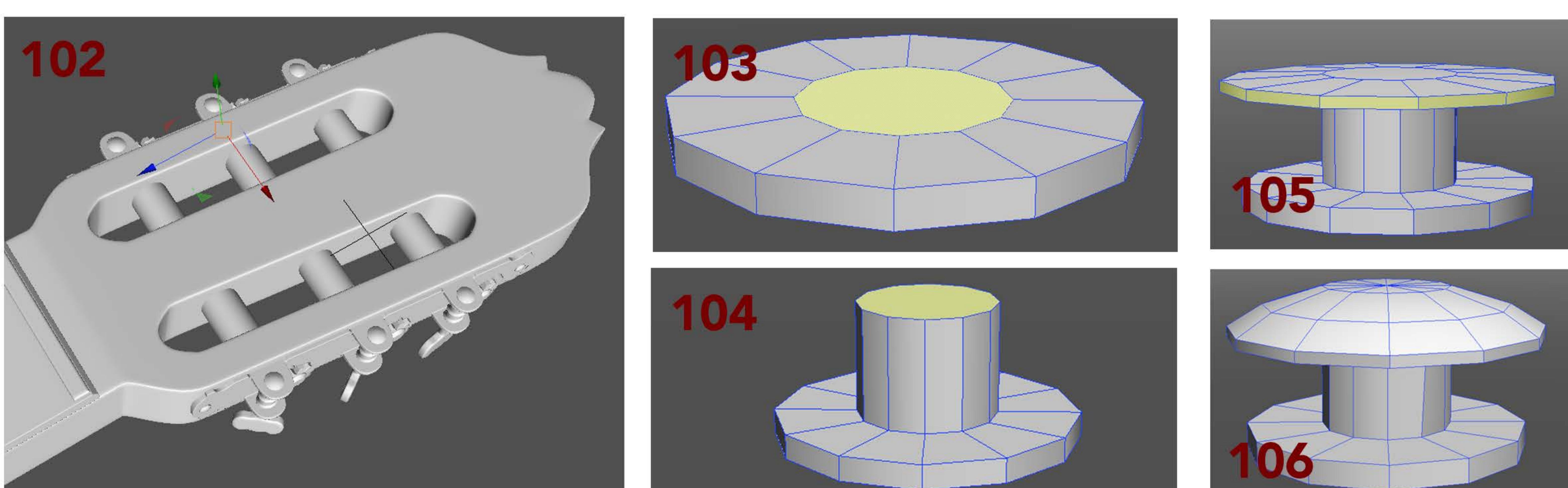
25.図98のように円柱の蓋のサイズを変更して、このねじ巻き部分は仕上がりです。この部品を図99のように配置してください。さらに複製して残りも配置しますが、それぞれ少し回転しておくと図100のようによりリアルに見えます。

ギターの糸巻き部が完成しましたので、ギター本体に配置してみましょう(図101)。

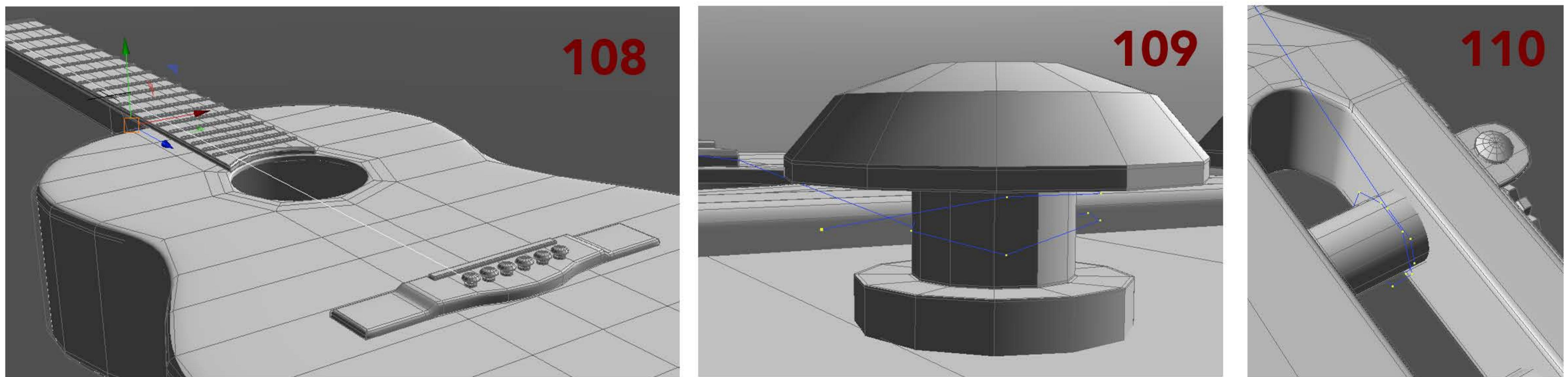


26.ヘッド部を仕上げるために、図102のように(弦が巻かれる部分の)円柱を追加しましょう。弦のモデリングに取り掛かる前に、ギターのブリッジ部の、弦が固定される部分を作成しておく必要があります。簡単な作業です。最初に円柱を作成して上下面の部分に図103のようにインセット(嵌め込み)を付けてから、押し出します(図104)。ここにループを追加したのち、上面を選択してベベルをつけてます(図105)。それから、先ほどと同様に蓋部分に稜線を追加してから持ち上げ、形状に丸みを持たせます(図106)。サブディビジョン適用に備えて稜線追加したのち、形状を複製して図107のように並べてください。

さあ、これで弦以外の部分はすべて完成了しました。

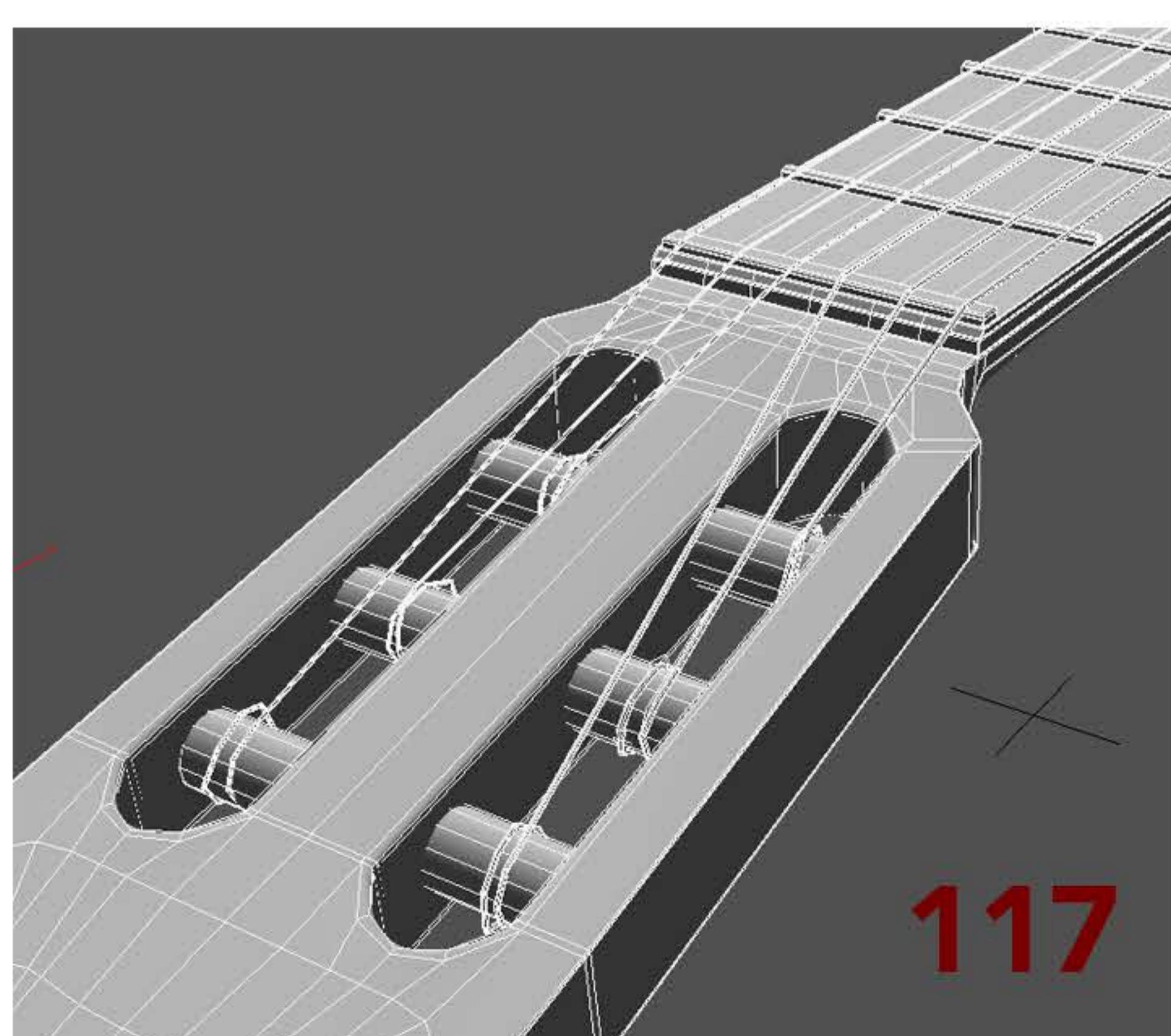
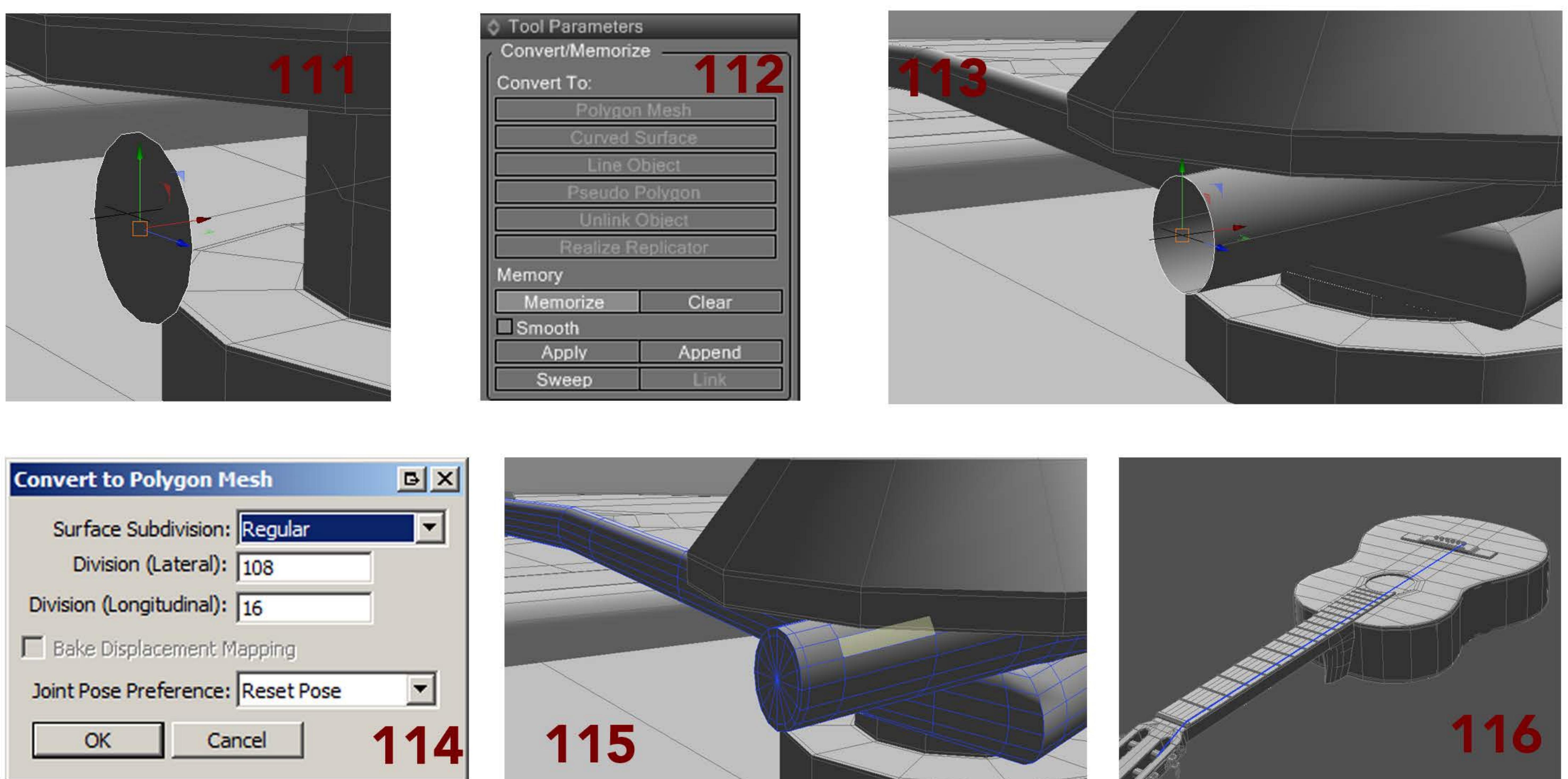


27.弦のモデリングに取り掛かりましょう。線形状から作業を開始です。図108のように実際のギターで弦を張るように配置します。これを図109と図110上下の部分に巻きつけます。手間のかかる作業ですが、そうすることでリアリティのある仕上がりになります。



28.弦を渡し終えたら、それらに厚みをつけていきます。円形状を作成して、弦の一方の端に配置します。きれいに弦を生成するために慎重に位置を決めてください。図111のように線形状の方向に対して垂直にします。次に、自由曲面パートを作成して、この線形状をパートの中へ移動します。

先ほどの円形状を「閉じた線形状」に変換します(図112)。ツールパラメータの「記憶」をクリックしてから、「掃引」を実行すると厚みを持った弦が生成されます。弦の太さは円の直径(半径)で決まります。適切な弦の太さになるまで、円のサイズを調整して何度も試してください(図113)。



29.このチュートリアルもいよいよ最後のポイントとなります。先ほど作成した自由曲面の弦をポリゴンメッシュに変換します(図114)。分割数は任意に決めてください。分割数はあまり大きくする必要はありません。弦の両端の開口部を面で塞ぎ、弦のモデリングは完了です(図115,図116)。

残り5本の弦についても同様にモデリングしてください(図117)。先ほど作成した弦を複製して用意しても構いませんが、巻き取り部分の形状を多少変更するなどの違いを作り込まないと、全部同じ弦からの複製とバレてしましますので注意してください。もちろん、弦の太さもそれぞれ異なることを忘れずに。

以上でギターのモデリングは完成です。お疲れ様でした!

